



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

Katedra regionální a environmentální ekonomie

Analýza kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji

Analysis of the Air Quality in the Moravian-Silesian Region

Student:

Bc. Šárka Vašinová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Magdalena Drastichová PhD.

Ostrava 2015

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Šárka Vašinová**  
Studijní program: **N6202 Hospodářská politika a správa**  
Studijní obor: **6202T040 Regionální rozvoj**  
Téma: **Analýza kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji**  
**Analysis of the Air Quality in the Moravian-Silesian Region**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Teoretická východiska a legislativní rámec ochrany ovzduší
3. Analýza vývoje kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji
4. Možnosti zlepšování kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

BRANIŠ, Martin, Iva HŮNOVÁ et al. *Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší*. Praha: Karolinum, 2009. 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.

HAMERKA, Jiří a Pavel VYBÍRAL. *Základy ochrany ovzduší*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2008. 117 s. ISBN 978-80-01-03922-9.

Zákon č. 201 ze dne 2. května 2012 o ochraně ovzduší. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2012, částka 69. ISSN 1211-1244.

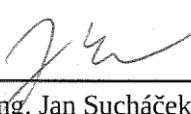
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

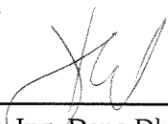
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Magdaléna Drastichová, Ph.D.**

Datum zadání: 21.11.2014

Datum odevzdání: 25.04.2015



  
doc. Ing. Jan Sucháček, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

**Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně a uvedla jsem veškeré zdroje, které jsem použila při jejím zpracování.

V Ostravě dne 21. 4. 2015

.....

Vlastnoruční podpis

## **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu mé diplomové práce paní Ing. Magdaleně Drastichové, Ph.D. za odborné vedení, cenné návrhy a připomínky, které pomohly při realizaci mé diplomové práce.

Dále bych ráda poděkovala panu Pavlu Machálkovi z organizace ČHMÚ za poskytnuté informace a dalším ostatním, kteří mi poskytli své názory týkající se diplomové práce.

# Obsah

1. Úvod.....	4
2. Teoretická a legislativní část .....	6
2.1 Kvalita ovzduší v ČR a MSK .....	6
2.1.1 Škodlivé látky v ovzduší .....	6
2.1.2 Sledování a posuzování kvality ovzduší .....	7
2.1.3 Základní škodliviny v ovzduší .....	7
2.1.4 Decoupling .....	10
2.2 Východiska ochrany ovzduší na mezinárodní úrovni, v EU a v ČR.....	12
2.2.1 Východiska ochrany ovzduší na mezinárodní úrovni .....	12
2.2.2 Východiska ochrany ovzduší v EU .....	13
2.2.3 Legislativa a metodické pokyny pro ČR .....	20
2.3 Všeobecná charakteristika MSK .....	23
2.3.1 Všeobecná charakteristika kvality ovzduší v MSK.....	25
2.3.2 Možné důsledky znečištění ovzduší v MSK .....	25
3. Analýza vývoje kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji .....	27
3.1.1 Zdroje emisí, imisí a jejich kategorizace .....	27
3.1.2 Nejvýznamnější emisní látky znečišťující ovzduší .....	28
3.1.2 Vyhodnocení plnění emisních stropů .....	37
3.1.3 Nejvýznamnější imisní látky znečišťující ovzduší.....	39
3.1.4 Vyhodnocení vývoje ročních imisních koncentrací .....	44
3.2 Dlouhodobé emisně – imisní vztahy v MSK.....	46
3.3 Analýza decouplingu látek znečišťujících ovzduší a ekonomické produkce.....	48
4. Možnosti zlepšování kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji .....	53
4.1 Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší MSK.....	53
4.3 Opatření pro znečištěné ovzduší.....	56
4.4 Ochrana obyvatelstva před znečištěným ovzduším.....	60
4.4.1 Projekty a další opatření ke zlepšení kvality ovzduší .....	63
4.5 Vyhodnocení kvality ovzduší a vlastní doporučení.....	65
5. Závěr.....	68
Seznam použité literatury .....	71
Zkratky .....	75
Seznam obrázků .....	77
Seznam tabulek .....	77
Přílohy .....	79

## 1. Úvod

V současnosti je v ČR velkým problémem znečištěné ovzduší, které působí na zdraví obyvatel žijících v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. Kvalita ovzduší ale také působí na životní prostředí. Existují různá legislativní opatření na ochranu životního prostředí, které se snaží chránit oblasti se zhoršeným stavem ovzduší a které se musí dodržovat.

Moravskoslezský kraj (MSK) patří mezi nejhorší oblasti v ČR, týkající se kvality ovzduší. Kvalita ovzduší není problémem jen v ČR, ale i v dalších Evropských městech (např. Polsko). Jako obyvatel MSK jsem také ovlivněná kvalitou ovzduší a jeho negativními dopady na zdraví, a proto se má diplomová práce zaměřuje právě na MSK.

Cílem diplomové práce je zhodnocení kvality ovzduší v MSK a následné navrnutí opatření, programů a nástrojů, které by měly vést ke zlepšení kvality ovzduší. V diplomové práci byla použita metoda analýzy a následně syntézy. Data pro analýzu byly získány z různých zdrojů, které jsou vždy uvedeny pod danými tabulkami a grafy. Analýza se zpracovávala pomocí tabulek a grafů pro lepší přehlednost.

Druhá kapitola diplomové práce představuje teoretickou část, v níž jsou zahrnuty podkapitoly, které obsahují vymezení kvality ovzduší obecně, jak v MSK, tak v ČR. Dále jsou uváděny úpravy ochrany ovzduší v rámci legislativy, popis východisek pro ochranu kvality ovzduší na mezinárodní úrovni, EU i ČR a v poslední části charakteristika MSK. Blíže jsou zde popsány hlavní znečišťující látky v ovzduší a jejich dopady na lidské zdraví a životní prostředí.

Předmětem třetí kapitoly je analýza emisí a imisí v Moravskoslezském kraji. V úvodu kapitoly jsou popsány zdroje kategorií REZZO a jejich členění. Podle těchto zdrojů jsou rozděleny jednotlivé látky znečišťující ovzduší v období 2002 – 2013. U emisí jsou zmíněny i nejvýznamnější stacionární zdroje. V každé podkapitole je vyhodnoceno dodržování emisních limitů a imisních stropů (jejich maximální překročení), které jsou dány zákonem. Poslední část se zaměřuje na emisně-imisní vztahy některých škodlivých látek v MSK a jejich vývojový trend týkající se kvality ovzduší. V této kapitole byla také provedena analýza na základě decouplingu - vývoj škodlivých látek v ovzduší a indikátoru ekonomické produkce HDP.

Ve čtvrté kapitole jsou odvozeny z přechozí analýzy možnosti zlepšení kvality ovzduší v MSK, ale i pro ČR. V první části je blíže specifikovaný Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší v MSK. Tento program je možné považovat, jako hlavní složku k ochraně ovzduší. V další části jsou uvedena opatření, které jsou přijímány v boji proti

znečištění ovzduší, zahrnující různé nástroje, programy, organizace, které se snaží docílit lepší kvality ovzduší v MSK.

Poslední pátá kapitola představuje závěr, ve které jsou shrnuty veškeré poznatky a výsledky práce z předchozích kapitol.



## 2. Teoretická a legislativní část

První část kapitoly obsahuje všeobecnou charakteristiku kvality ovzduší a škodlivých látek, které ho znečišťují. Další část je zaměřena na legislativní rámec EU a ČR, popisuje jednotlivé předpisy a východiska pro ochranu ovzduší jak v celé EU, tak pro ČR. Dále jsou charakterizovány zdroje emisí, jejich znečišťující látky a charakteristika Moravskoslezského kraje (MSK), které řeší MSK obecně a zhodnocení stavu ovzduší v tomto kraji.

### 2.1 Kvalita ovzduší v ČR a MSK

Česká republika patří mezi státy, které mají velmi znečištěné ovzduší. Znečištění ovzduší narůstalo postupně v letech 50. – 70. a vyvrcholilo v 80. letech. (Morada, 2011)

Mezi faktory, které ovlivňují kvalitu ovzduší, je doprava. Nebezpečí, které vyplývá ze znečištění dopravou, je to, že produkuje znečišťující látky v přízemní vrstvě atmosféry, kde lidé dýchají. Na rozdíl od energetiky a průmyslu, kde komíny umožňují snažší rozptýl škodlivin. U dopravy se jedná zejména o oxid dusičitý ( $\text{NO}_2$ ), který je vysoce nadlimitní. (Vítejte na zemi, ©2012)

#### 2.1.1 Škodlivé látky v ovzduší

Znečišťující látkou se rozumí jakákoliv látka vnesená do ovzduší, která přímo nebo nepřímo ovlivňuje zdraví lidí a zvířat a také působí na životní prostředí a na klimatický systém Země nebo na hmotný majetek. Koncem 20. století byly hlavní znečišťující látky v ovzduší oxid siřičitý, oxid dusíku a  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{PM}_{2,5}$ , ale koncem 90. let poklesla imisní zátěž oxidem siřičitým. Došlo také ke snížení emisí a dalších znečišťujících látek v ČR. Jelikož po roce 2000 nastal rozvoj průmyslu a nárůst dopravy, opět se začala kvalita ovzduší v ČR zhoršovat. Ke zhoršování kvality ovzduší přispívají také domácnosti, které topí nekvalitními palivy, dokonce také komunálním odpadem a vypouštějí tak nebezpečné látky do ovzduší. (Vágnerová, 2010)

Rozdíl mezi emisemi a imisemi (Arnika, ©2010):

- Emise – látky vyslané do okolního prostředí z komínů elektráren, továren nebo z výfuků automobilů. Vyjadřují množství emitované látky za časovou jednotku – kg/den nebo t/rok.
- Emisní limit – nejvýše přípustné množství znečišťující látky vypuštěné do ovzduší.
- Imise – obsah nežádoucích látek v ovzduší, obsah škodlivin v určitém objemu.

- Imisní limit – nejvýše přípustná úroveň znečištění ovzduší.

Emisní a imisní limity pro jednotlivé látky jsou stanoveny Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. (Arnika, ©2010)

### **2.1.2 Sledování a posuzování kvality ovzduší**

Problematika může mít přeshraniční charakter, znečištění přesahuje hranice. V této oblasti je proto důležitá spolupráce v mezinárodním měřítku. Příkladem je Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution -LRTAP) a koordinace měřících a hodnotících aktivit v rámci EU. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/50/ES (Směrnice 2008/50/ES) je základním legislativou, která upravuje sledování a posuzování kvality ovzduší v EU. Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) zajišťuje monitoring a hodnocení kvality ovzduší na celém území ČR na základě pověření Ministerstva životního prostředí. (Vágnerová, 2010)

### **2.1.3 Základní škodliviny v ovzduší**

V této podkapitole jsou definovány základní škodliviny, které znečišťují ovzduší. Jsou to oxid siřičitý, poléťavý prach, oxid dusíku, přízemní ozon, polycyklické aromatické uhlovodíky, oxid uhelnatý, dioxiny a polychlorované bifenyly. Některé z těchto látek budou analyzovány v další kapitole.

#### *Oxid siřičitý $SO_2$*

Spalování fosilních paliv (uhlí a těžké oleje) jsou hlavním zdrojem oxidu siřičitého, dále pak také tavení rud s obsahem síry. Oxid siřičitý má dráždivé účinky, může způsobit zhoršení plicních funkcí a změnu plicní kapacity. Podporuje záněty průdušek a astma. (Vágnerová, 2010). Přispívá k tvorbě kyselých dešťů, postihujících půdu a vegetaci. Představuje rovněž ohrožení pro některé druhy kamene používaných ve stavebnictví. (Vágnerová, 2010)

#### *Poléťavý prach $PM_{10}$ , $PM_{2,5}$*

Jsou to mikročástice o velikosti několika mikrometrů, která mají své specifické označení podle velikosti, např.  $PM_{10}$  poléťavý prach o velikosti 10 mikrometrů). Tyto látky se označují jako PM a tato zkratka je z anglického názvu „particulate matter“. Čísla označují velikost částic v mikrometrech. Vznikají převážně fyzikálním rozrušením z původního materiálu. Směs prachu ve vzduchu je nazývána aerosol. Tyto částice působí na znečištění

památek a budov. Dochází k zvyšování nákladů na čištění a údržbu. Role této znečišťující látky v problému globálního oteplování je stále podceňována. (Vágnerová, 2010)

Suspendovanými částicemi  $PM_{10}$  jsou částice, které projdou velikostně-selektivním vstupním filtrem o průměru 10  $\mu m$ , mají odlučovací účinnost 50 %. Stejně jsou na tom částice  $PM_{2,5}$  o průměru 2,5  $\mu m$  má odlučovací účinnost je 50 %.  $PM_{10}$  působí na zdraví člověka, jelikož se zachycují v horních cestách dýchacích, menší pronikají do dolních cest dýchacích.  $PM_{2,5}$  je škodlivá látka která se může dostat až do plicních sklípků. Poléťavý prach způsobuje kardiovaskulární onemocnění, choroby dýchacích cest, snižuje délku života a zvyšuje kojeneckou úmrtnost.  $PM_{10}$  zůstává jedním z hlavních problémů, které znečišťuje ovzduší. Povolený imisní limit je u poletavého prachu  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  50  $\mu g \cdot m^{-3}$ . (Vágnerová, 2010)

Samozřejmě jsou i menší částice než zmiňovány výše a to „velmi jemné částice“, které se označují  $PM_1$  a  $PM_{0,1}$ . Tyto částice pochází ze spalování zdrojů, z výfukových plynů a atmosférických reakcí. Velmi jemné částice mají ale krátkou životnost (minuty až hodiny) a rychle rostou do větších částic, většinou jsou potom součástí  $PM_{2,5}$ . (Pope, Dockery, 2005)

### *Oxidy dusíku*

Součástí kyselých dešťů je oxid dusičitý společně s oxidy síry.  $NO_2$  současně s kyslíkem a těkavými organickými látkami přispívají k tvorbě přízemního ozonu a vzniku tzv. fotochemického smogu. Hlavní příčinou jsou emise z dopravy (podíl má také doprava letecká a vodní), emise spalin ze spalovacích procesů, především z velkých zdrojů. Oxid dusičitý se v plicích dostává do krve, dráždí sliznice dýchacích cest. [12, 13] Přispívají k tvorbě kyselých dešťů, postihujících půdu a vegetaci. Podílí se na zvyšování koncentrací nitrátů v půdě a povrchových vodách. Významná je jejich role při tvorbě ozónu.

### *Přízemní ozon $O_3$*

Přízemní ozon je sekundární znečišťující látka v ovzduší, která nemá vlastní významný emisní zdroj. Vyskytuje se těsně nad zemí. Vzniká složitou reakcí za přítomnosti slunečního záření a vysoké koncentrace výfukových plynů z automobilů. Jako všechny ostatní znečišťující látky (oxid siřičitý, oxidy dusíku atd.) poškozuje dýchací soustavu, způsobuje podráždění očí, bolesti hlavy, snižuje obranyschopnost organismu, toxický pro vegetaci. Ozón způsobuje poškozování různých druhů pěstovaných plodin i přírodní vegetace. Je významným oxidačním činitelem způsobujícím zhoršení kvality venkovních materiálů, gumy, textilií, atd. Nízké úrovně koncentrací ozónu mají vliv při skleníkovém efektu. (Vágnerová, 2010, Arnika, 2010)

### *Polycyklické aromatické uhlovodíky PAU*

Řadíme zde 100 organických uhlovodíkových sloučenin, které přetrvávají v prostředí velice dlouho, protože odolávají přirozeným rozkladným procesům. Tyto uhlovodíkové sloučeniny se dostávají do ovzduší při nedokonalém spalování v domácích topeništích, ve spalovacích motorech, dále spalování organických látek (uhlí, oleje, nafty, benzinu a plastů). Významným zdrojem jsou uzené potraviny. Tyto sloučeniny ohrožují zdravý vývoj plodu. Mezi PAU patří např. benzo(a)pyren. (Vágnerová, 2010, Arinka, 2010)

- Benzo(a)pyren – vzniká nedokonalým spalování fosilních paliv, ale také navíc výrobou koksu a železa. Ze stacionárních zdrojů jsou to především domácí topeniště, dále mobilní zdroje a vznětové motory spalující naftu. Benzo(a)pyren je navázán na částice především menší než 2,5 um, které přetrvávají v atmosféře dlouhou dobu (dny až týdny), umožňují tak transport na velké vzdálenosti. Jsou prokázány karcinogenní účinky na lidský organismus. (Vágnerová 2010, Arnika, 2010)

### *Oxid uhelnatý CO*

Příčinou vzniku této látky je především doprava a stacionární zdroje, zejména domácí topeniště. Patří mezi nejrozšířenější látky znečišťující ovzduší. Dostává se do lidského organismu vdechováním. Působí na srdce, cévní a nervový systém. Při nízkých koncentracích může pociťovat zdravý člověk únavu a člověk, který má srdeční problémy bolest na prsou. Při vyšší koncentraci poruchy vidění, bolesti hlavy, závratě, mohou lidé pociťovat žaludeční nevolnost). Příliš vysoké koncentrace jsou smrtelné. (Vágnerová, 2010, Arnika, 2010)

### *Dioxiny*

Dioxiny jsou chemicky mimořádně stabilní látky, v přírodě je rozkládá pouze ultrafialové záření. Jsou to, nebezpečné částice i ve stopovém množství. Tato látka vzniká například při spalování odpadu obsahujícího chlorované látky (plastů) nebo jako vedlejší produkty v chemické výrobě, kde se používá chlór. Dioxiny patří mezi nejnebezpečnější látky znečišťující životní prostředí, mají na starost poškození imunitního systému, setrvávají dlouho v lidském těle. (Vágnerová, 2010, Arnika, 2010)

### *Polychlorované bifenyly PCB*

Vznikají v hutnictví, při spalování odpadů, chemické výrobě, kde se sloučí s chlórem a při spalování olovnatého benzinu ve spalovacích motorech. PCB působí špatně na játra, ledviny, oči, srdce, štítnou žlázu, imunitní systém. U těhotných žen může způsobit snížení porodní váhy a neurologické poruchy dětí. (Vágnerová, 2010, Arnika, 2010)

### *Těkavé organické látky*

Mají význam při tvorbě prekursorů ozónu a dalších sloučenin s oxidačními vlastnostmi. Nemethanové těkavé organické sloučeniny uvolněné do životního prostředí mohou kontaminovat půdy, zásoby podzemní vody a především ovzduší. Jedná se o širokou škálu různorodých látek. Proto jsou i jejich zdravotní dopady velmi různorodé. Můžeme zmínit jak negativní vlivy spojené s přímým působením na zdraví člověka a živočichů, tak další rizika spojená s dlouhodobějším vdechováním některých látek jako je podráždění smyslových orgánů, bolest hlavy, ztráta koordinace, poškození jater, ledvin nebo centrálního nervového systému.

#### **2.1.4 Decoupling**

Decoupling jako pojem znamená rozdělení trendů a křivek, vymezení termínu je níže popsáno. V posledních letech se otázka decouplingu nebo rozdvojení trendů řeší ve stále větším rozsahu. Je možné, že časem bude „decoupling“ brán jako hodně používaný pojem, který se až může přiblížit například k pojmu „globalizace“, v takové míře, by se EU tím mohla časem zabývat.

Dosažení udržitelného ekonomického rozvoje je hlavním cílem Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD). Jelikož se stále zhoršoval stav životního prostředí, tak tento cíl se dlouho nepodařilo naplnit. K tomu se váže tvrzení, že zhoršování se stavu životního prostředí bylo spojeno s ekonomickým rozvojem. Proto se stanovil jasný úkol pro členské státy OECD, aby mohly tuto situaci změnit. Organizace se proto snažila, aby vyspělé státy začaly dělat kroky, které by vedly k oddělení zátěže životního prostředí od ekonomického růstu. Tohle oddělení „ekonomického dobra“ (environment good), které je vyjádřeno ekonomickým růstem a „environmentálním zlem“ (environment wrong), které je vyjádřeno zhoršujícím se stavem životního prostředí se nazývá „decoupling“ a od roku 2001 se stal jeden z hlavních cílů Environmentální strategie OECD. (OECD, 2002)

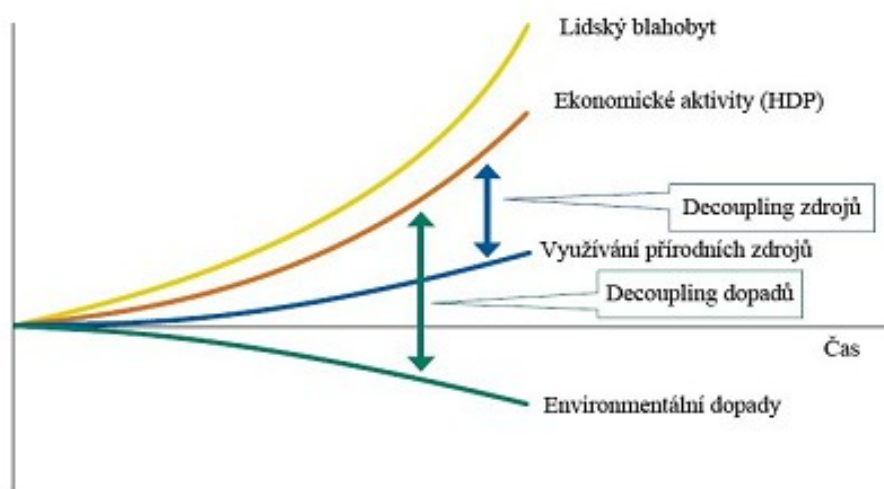
Způsob jak vyjádřit oddělení křivek zátěže životního prostředí a ekonomické výkonnosti má na starost koeficient decouplingu.

$$Kd = 1 - \frac{(\text{Indikátor zátěže ŽP} / \text{Indikátor ekonomické výkonnosti})_{\text{konec období}}}{(\text{Indikátor zátěže ŽP} / \text{Indikátor ekonomické výkonnosti})_{\text{začátek období}}}$$

Jestliže je hodnota  $Kd$  větší než 0 a menší než 1, tak dochází k decouplingu. Ale nemůžeme z výsledné hodnoty odvodit, jestli jde o decoupling relativní nebo absolutní. (OECD, 2002)

Decoupling je hlavní koncept pro udržitelný rozvoj, jelikož zachování současných vzorců spotřeby, by mohlo do roku 2050 ztrojnásobit lidské nároky na zdroje. Je důležité, aby se snížily míry čerpání přírodních zdrojů a aby lidský blahobyt mohl i posléze růst při takovém stavu snižování negativních dopadů na životní prostředí. Decoupling stručně řečeno znamená menší čerpání zdrojů na jednotku ekonomického růstu a zároveň snížení environmentálních dopadů na zdroje. (UNEP, ©2011)

**Obrázek 2.1. Decoupling jako cíl environmentálních strategií**



*Zdroj: UNEP*

Aby se dosáhlo cílů, které jsou stanoveny pro decoupling, je potřeba efektivněji využívat zdroje tím, že se budou vytvářet větší ekonomické hodnoty na jednotku použitých zdrojů (Eurostat, 2011).

Decoupling zdrojů lze popsat jako snižování množství použitých zdrojů na jednotku ekonomické činnosti a decoupling dopadů jako snižování negativních environmentálních dopadů na jednotku ekonomické činnosti. (UNEP, 2011). Jak můžeme vidět na grafu č. 2.1. oddělení křivek environmentální zátěže a ekonomického růstu.

Decoupling se vyjadřuje vnesením indikátorů do jednoho grafu v časové řadě. Vybraným veličinám je přiřazena hodnota 100 a pro další roky se vynáší procentuální změna. V tomto případě pak jde lehce rozeznat, zda-li jde o decoupling relativní či absolutní podle křivek a jejich rozevírání. U absolutního decouplingu je tempo růstu zátěže životního prostředí vyjádřeno příslušným indikátorem stabilním nebo záporným a tempo růstu příslušného ekonomického výkonu pozitivním. U relativního decouplingu je tempo růstu

zátěže životního prostředí vyjádřeno příslušným indikátorem kladným, ale nižším než tempo růstu příslušného ekonomického výkonu. (OECD, ©2002)

## **2.2 Východiska ochrany ovzduší na mezinárodní úrovni, v EU a v ČR**

Tato část se bude zabývat legislativou a předpisy ČR a Evropské unie. Také do této kapitoly je zahrnuta ochrana ovzduší na mezinárodní úrovni. Ovzduší je jednou z nejdůležitějších složek prostředí. Vše co dýcháme, se dostává do lidského těla a poté působí na zdraví člověka. Ovzduší se proto řeší jak na národní, evropské, tak i mezinárodní úrovni.

### **2.2.1 Východiska ochrany ovzduší na mezinárodní úrovni**

V této podkapitole je stručně popsána ochrana ovzduší na mezinárodní úrovni, a to konkrétně, Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahující hranice států (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution – CLRTAP). Tato úmluva je nástrojem k omezení přenosu látek znečišťujících ovzduší na velké vzdálenosti. Vlastní omezování ovzduší je prováděno na základě přijímaných protokolů, kterých je osm a identifikují konkrétní opatření, která mají být přijata všemi stranami a snížit tak své emise látek, které znečišťují ovzduší. (UNECE, ©2010)

Blíže bude popsána CLRTAP, která vznikla roku 1979 a jak už bylo zmiňováno jde o Úmluvu o dálkovém příhraničním znečišťování ovzduší, která řeší jeden z hlavních problémů životního prostředí prostřednictvím vědecké spolupráce a vyjednávané politiky. Úmluva má 51 stran a identifikuje výkonného tajemníka Evropské hospodářské komise OSN. Cílem úmluvy je, aby strany usilovaly o omezení a pokud to bude možné, tak postupné snižování a předcházení znečištěnému ovzduší, včetně příhraničního znečištění ovzduší na velkou vzdálenost. Strany rozvíjející politiku a strategii se snaží bojovat proti vypouštěným látkám znečišťující ovzduší prostřednictvím výměny informací, konzultací, výzkumu a monitorování. Strany se každoročně scházejí na zasedání výkonného orgánu a přezkoumávají probíhající práce a plánují budoucí aktivity. Patří zde tři hlavní pomocné orgány, a to Pracovní skupina pro efekty, řídicím orgánem je Program spolupráce při monitorování a vyhodnocování dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě (EMEP) a pracovní skupiny pro strategie a hodnocení. (UNECE, ©2010)

V současné době prioritní činnosti úmluvy zahrnují přezkum a případnou revizi jejich nejnovějších protokolů, provádění této úmluvy a jejich protokolů v rámci celé Evropské hospodářské komise OSN. Zvláště se zaměřuje na východní Evropu, jihovýchodní Evropu,

Kavkaz a střední Asii, dále tak sdílí jeho znalosti a informace s ostatními regiony světa. (UNECE, ©2010)

### 2.2.2 Východiska ochrany ovzduší v EU

Velká část povinností v oblasti ochrany ovzduší má svůj základ v předpisech Evropské unie. Velmi významná je rámcová směrnice o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (2008/50/ES). Další je směrnice o průmyslových emisích (2010/75/EU). Dalšími předpisy, které spadají pod EU, jsou dále rámcová směrnice o posuzování řízení kvality ovzduší (96/62/ES), z roku 1996. (Official Journal of the EU, ©2008)

Existuje mnoho právních předpisů, a proto jsou uvedeny jen některé z nich, jsou to např. směrnice o jakosti benzínu a motorové nafty (2014/77/EU) z roku 2014, která nahrazuje směrnici Evropského parlamentu a Rady o jakosti benzínu a motorové nafty (98/70/ES) a směrnice o emisních normách pro vozidla, známé jako normy Euro (normy Euro 5 a 6 se vztahují na emise lehkých vozidel, dodávek, užitkových vozidel a samozřejmě i osobní vozidla). (Official Journal of the EU, ©2014). Na mezinárodní úrovni byly přijaté dohody jako – Úmluva Mezinárodní námořní organizace o zbránění znečištění z lodí (1973) a další dodatečné protokoly. (Official Journal of the EU, ©2014)

Z hlediska ochrany ozonové vrstvy Země jsou nejdůležitější nařízení Evropského parlamentu a Rady o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu (ES) č. 1005/2009 a dále nařízení o některých fluorovaných skleníkových plynech Rady (ES) č. 842/2006. (Europa, ©2010)

Nová směrnice Evropského parlamentu a rady o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (2008/50/ES) ze dne 21. května 2008 a vystoupila v platnost 11. června 2008. Tato směrnice zahrnuje následující klíčové prvky: (European commission, ©2008-2012)

- sloučení většiny stávajících právních předpisů do jediné směrnice, beze změn na stávající cíle snížení expozice,
- nové cíle kvality ovzduší pro  $MP_{2,5}$ , včetně mezní hodnoty,
- možnost snížit znečištění přírodních zdrojů při posuzování mezních hodnot,
- možnost snížení částic  $PM_{10}$  do tří let a do pěti let snížení  $NO_2$  a benzenu, aby byly splněny mezní hodnoty, na základě podmínek a hodnocení ze strany Evropské komise.

Komise přijala návrh směrnice o kvalitě vnějšího ovzduší ve stejné době, kdy přijala Tématickou strategii o znečišťování ovzduší, která vychází z šestého akčního programu



„Společenství pro životní prostředí“ (viz. níže). Členské státy mají 2 roky na transpozici nové směrnice, od roku 2013, do té doby platí stávající právní předpisy. Některé ustanovení nové směrnice (2008/50/ES), jako jsou požadavky na monitorování  $PM_{2,5}$  musí být provedena dříve. Očekává se, že ustanovení umožňující oznámení o prodloužení nebo osvobození od daně, pokud jde o mezní hodnoty pro  $PM_{10}$ ,  $NO_2$  a benzen se použije před koncem lhůty. (European commission, ©2008-2012)

Níže jsou uvedeny právní předpisy, které se vztahují k legislativě EU, která se zabývá znečištěným ovzduším. Vybrané směrnice jsou zde blíže popsány:

**Směrnice Rady 96/62/ES** o posuzování a řízení kvality vnějšího ovzduší se odkazoval jako rámcová směrnice o kvalitě ovzduší. Popisuje základní principy, jak by měla být kvalita ovzduší posuzována a řízena v členských zemích. Je to seznam znečišťujících látek, pro které budou vyvinuty a stanovené v právních předpisech normy a cíle kvality ovzduší. (European commission, ©2008-2012)

**Směrnice rady 1999/30/ES** o mezních hodnotách pro oxid siřičitý, oxid dusičitý a oxid dusíku, částice a olovo ve vnějším ovzduší. Popisuje číselné limity a prahové hodnoty potřebné k hodnocení a řízení kvality ovzduší pro znečišťující látky, zabývá se i  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$ , stanovuje pouze požadavky na monitorování těchto částic. (European commission, ©2008-2012)

**Směrnice 2002/3/ES** Evropského parlamentu a Rady o ozonu ve vnějším ovzduší. Třetí směrnice založena na cílových imisních limitů a dlouhodobých, cílů pro koncentrace ozonu ve vzduchu. Ozón je sekundární znečišťující látka, která vzniká v atmosféře chemickou reakcí uhlovodíků a oxidů dusíku iontů za přítomnosti slunečního světla. (European commission, ©2008-2012)

**Směrnice 2004/107/ES** Evropského parlamentu a Rady o obsahu arsenu, kadmia, rtuti, niklu a polycyklických aromatických uhlovodíků ve vnějším ovzduší. Tato směrnice doplňuje seznam znečišťujících látek, které byly uvedeny v rámcové směrnici. Cílové hodnoty pro všechny znečišťující látky, s výjimkou rtuti jsou definovány. (European commission, ©2008-2012)

**Směrnice 97/101/ES**, kterým se zavádí vzájemná výměna informací a údajů ze sítí a jednotlivých stanic měřících znečištění vnějšího ovzduší v členských státech. Toto rozhodnutí

o výměně popisuje postupy pro šíření informací monitorování kvality ovzduší ze strany členských států Komisi a veřejnosti. (European commission, ©2008-2012)

**Rozhodnutí komise 2004/461/ES**, kterým se stanoví dotazník o zpracování ročních zpráv o posuzování kvality vnějšího ovzduší podle směrnic Rady 96/62/ES a 1999/30/ES v souladu se směrnicemi 2000/69/ES a 2002/3/ES Evropského parlamentu a Rady. Toto rozhodnutí určuje formu a obsah výroční kvality ovzduší. (European commission, ©2008-2012)

V další části této kapitoly jsou popsány dva akční programy Společenství pro životní prostředí, které hodně přispívají k obecnému posunu zlepšit kvalitu ovzduší. Jsou to programy nejnovější a to šestý a sedmý. Jelikož jsou tyto dva programy součástí EU, jsou zahrnuty do této kapitoly pro ochranu znečištěného ovzduší EU.

Jako třetí je zde zahrnuta ještě Evropská agentura pro životní prostředí, jelikož se také jedná o ochranu ovzduší v EU, je obsaženo v této kapitole.

### 1) Šestý akční program Společenství pro životní prostředí

Politika životního prostředí patří k nejmladším aktivitám Společenství a v současnosti se řeší jako jedno z nejdůležitějších témat agendy institucí EU, které zasahuje a ovlivňuje dění v dalších oblastech jako např. průmysl, doprava, veřejné zdraví atd. V tomto podobě je popsán jeden z důležitých programů a to 6 EAP. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Byl přijat pro období 2002 – 2012 Evropským parlamentem a Rady č. 1600/2002 ze dne 22. 7. 2002. Zabývá se klíčovými prioritami politiky životního prostředí EU a to v boji proti klimatickým změnám, ochrany přírody a biologické rozmanitosti, ochrany zdraví a odpovědného nakládání s přírodními zdroji a odpadem. Tento program popisuje několik částí, které jsou rozebrány následovně. (Politika životního prostředí EU, 2006)

#### *Tématická strategie o znečišťování ovzduší*

Z 6 EAP vychází Tématická strategie o znečišťování ovzduší. Už několik let se jednalo o tom, že je potřeba vytvořit čistější ovzduší v rámci opatření na úrovni vnitrostátní i na úrovni EU. I přes zlepšení, vlivy znečištění ovzduší přetrvávají. Proto tedy byla vytvořena Tématická strategie o znečišťování ovzduší s cílem, aby znečištěné ovzduší nepředstavovalo riziko pro lidské zdraví a pro životní prostředí. Tato Tématická strategie stanovila dočasné cíle v oblasti znečišťování ovzduší v EU a navrhla vhodná opatření, aby bylo dosaženo cíle. (Politika životního prostředí EU, 2006)

### *Posouzení stávající situace*

Se znečištěným ovzduším se potýkáme jak u nás, tak i v zahraničí. Tento problém je způsobený emisemi některých znečišťujících látek, které vedou k negativním vlivům na životní prostředí a zdraví. Látky, které působí z hlediska zdraví největší obavy, jsou přízemní ozon a částice (jemný prach). Tyto znečišťující látky mají vliv na zdraví od vlivů na dýchací ústrojí po předčasnou úmrtnost. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Snížení hlavních znečišťujících látek má pozitivní vliv na životní prostředí. Ale pokud nebude přijato dalších opatření, problémy životního prostředí a zdraví budou stále přetrvávat i po roce 2020. Odhaduje se, že v roce 2020 ozon urychlí úmrtí cca ve 21 000 případech. Především citlivé jsou děti, starší občané i občané s astmatem a kardiovaskulárními chorobami. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Jsou poškozovány také tyto ekosystémy: (Politika životního prostředí EU, 2006)

- depozice kyselých látek, které způsobují úbytek rostlin a živočichů,
- nadbytek nutričního dusíku v podobě amoniaku a oxidu dusíku, z čehož pak vyplývá ztráta biologické rozmanitosti,
- přízemní ozon, který způsobuje fyzické poškození a omezení růstu zemědělských plodin, lesů a rostlin.

### *Cíle a strategie*

Šestý akční environmentální program se dělí na několik částí, v předešlém bodě byla Tématická strategie o znečišťování ovzduší popisována. Tato část je zaměřena na cíle tohoto programu. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Cílem 6. EAP se rozumí nepřekračovat kritické zátěže a úrovně. Není známá bezpečná expozice některých znečišťujících látek. Ale jsou zdravotní důkazy, že měření, která se uskutečnila s cílem snížení těchto látek, budou pro obyvatelstvo EU přínosná. I kdyby se uplatnily všechny technická opatření, bez ohledů na náklady, ke splnění cílů 6. EAP by to nestačilo. Proto musí být na úrovni ochrany zdraví a životního prostředí zvolena taková politika, které je možné dosáhnout do roku 2020 s ohledem na výhody a náklady. Strategie stanoví zdravotní a environmentální cíle a cíle snížení emisí pro hlavní znečišťující látky. Předpokládá se, že do roku 2020 se koncentrace PM<sub>2,5</sub> sníží o 75 %, přízemní ozon o 60 %. A

také se sníží ohrožení přirozeného životního prostředí o 55 %. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Část strategie bude provedena prostřednictvím revize stávajících předpisů v oblasti kvality vnějšího ovzduší a sestává ze dvou prvků, který první z nich je zefektivnění stávajících ustanovení a sloučení pěti právních nástrojů do jedné směrnice, dále pak druhý, který zavede nové normy jakosti ovzduší pro jemné částice, jako např. PM<sub>2,5</sub> v ovzduší. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Aby se zajistilo snížení emisí dusíku, oxidu siřičitého, těkavých organických sloučenin, amoniaku a primárních částic byla zrevidována směrnice o národních emisních stopech. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Úroveň pro tuto strategii by měl mít přínos pro zdraví, mezi tyto přínosy můžeme zařadit klesající počet předčasného úmrtí, méně nemocí, méně hospitalizací, větší pracovní výkonnost atd. Ekosystémy, které byly poškozeny již v minulosti, se rychleji obnoví. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Dosažení všech cílů by mělo stát přibližně 7,1 miliard EUR ročně. Neočekává se, že se změní výše zaměstnanosti, největší výhody získají nižší příjmové skupiny, které jsou vystaveny nejvyšším úrovním znečištěného ovzduší. (Politika životního prostředí EU, 2006)

#### *Opatření a prostředky*

K 6 EAP byly také popsány opatření a prostředky k tomu, aby bylo dosaženo některých cílů. V této části jsou tyto cíle a prostředky rozepsány.

Aby bylo dosaženo strategických cílů, jsou zjednodušeny stávající právní předpisy o znečišťování ovzduší a případně zavedení nových právních předpisů. Jsou přijaty další návrhy ohledně nových vozidel a také mohou být navržena opatření pro emise z malých spalovacích zařízení, lodí a letadel. (Politika životního prostředí EU, 2006)

První z nich je zlepšení právních předpisů v oblasti životního prostředí – zefektivnění stávajících právních předpisů o kvalitě ovzduší. Mezi tyto zlepšení patří např. Zjednodušení právních předpisů o kvalitě ovzduší (posílení provádění, modernizace monitorování a způsobu podávání zpráv, řízení expozice obyvatel jemným částicím PM<sub>2,5</sub> ve vnějším ovzduší), dále Revize směrnice NECD a soudržnost s ostatními politikami životního prostředí. (Politika životního prostředí EU, 2006)

Druhé opatření se týká začlenění otázek kvality ovzduší do dalších politik – úsilí a závazky ze strany dalších odvětví. Mezi tyto odvětví patří energetika (menší spalovací zařízení, emise VOC v čerpacích stanicích), doprava (pozemní doprava, letectví, lodní

průmysl), zemědělství, strukturální fondy, mezinárodní rozměr. (Politika životního prostředí EU, 2006)

#### *Hodnocení 6. EAP*

Díky tomuto programu se v posledních desetiletí podařilo upravit téměř všechny oblasti životního prostředí. V provádění cílů, jako je zlepšení ochrany biologické rozmanitosti, půdy a kvality vody je však třeba ještě mnohé učinit. (Evropská komise, ©2014)

Komisař Janez Potočnik k tomu řekl, že sice se dosáhlo dobrých výsledků, ale ne tak dobrých jak očekávali. K lepším výsledkům je třeba, aby státy lépe prováděly předpisy EU. Závěrečné hodnocení šestého akčního programu pro životní prostředí bylo zmíněno, že většina opatření uvedená v programu byla dokončena. Podařilo se vytvořit rámec zastřešující politiku životního prostředí a také pomohl vytvořit politickou vůli k přijetí nových cílů a harmonogramů a jejich následné provedení. (Evropská komise, ©2014)

Částečné nesplnění cílů v programu se dá vysvětlit tím, že koncepce programu obsahovala obtížně zvladatelný počet opatření s různou oblastí působnosti a i rozdílnými účinky. Další omezující faktor bylo nedostatečné provádění a prosazování právních předpisů EU v oblasti životního prostředí členskými státy. (Evropská komise, ©2014)

#### **2) Sedmý akční program Společenství pro životní prostředí**

Od poloviny roku 1970 byly vytvořeny akční programy vymezující přednostní cíle, které mají být dosaženy v průběhu let. 7. EAP byl přijat Evropským parlamentem a Radou Evropy v listopadu 2013 a zahrnuje období do roku 2020. Prostřednictvím tohoto programu EU souhlasila, aby se zintenzivnila úsilí o ochranu našeho přírodního bohatství a stimulovala účinněji zdroje a ochranu zdraví lidí. (European commission, ©2014)

Tento program uvádí 9 prioritních cílů, které EU potřebuje k tomu, aby toho dosáhla do roku 2020: (European commission, ©2014)

1. Ochrana, zachování a zlepšení přírodního bohatství
2. Účinné využívání zdrojů, zeleně a konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství
3. Chránit občany před tlaky, které souvisejí s životním prostředím a riziky pro zdraví lidí
4. Maximalizovat výhody plynoucí z právních předpisů v oblasti životního prostředí
5. Zvýšení znalostí o životním prostředí a rozšířit základní poznatky pro politiku životního prostředí
6. Zajistit investice do životního prostředí a klimatu

7. Lépe začlenit otázky životního prostředí do jiných oblastí politiky a zajištění soudržnosti při vytváření nové politiky
8. Udržitelnější města Unie
9. Pomocť EU účinněji reagovat na výzvy životního prostředí a klimatické změny

### 3) Evropská agentura pro životní prostředí

Tato agentura pod názvem European Environment Agency (EEA) je jednou z agentur Evropské unie. Úkolem této agentury je přinést kvalitní a nezávislé informace o životním prostředí. Zabývá se vypracováním, přijímáním, prováděním a hodnocením politiky na ochranu životního prostředí. EEA má v současnosti 33 členských zemí. (EEA, ©2014)

Agentura byla přijata Evropskou agenturou v roce 1990, v platnost vstoupila roku 1993 a sídlem agentury je Kodaň. Pověření agentury EEA je napomáhat Společenství a členským zemím dělat informovaná rozhodnutí o zlepšování životního prostředí, začleňování ekologických aspektů do hospodářských politik a přechodu k trvalé udržitelnosti, dále agentura koordinuje Evropskou informační a pozorovací síť pro životní prostředí. (EEA, ©2014)

Evropská komise, Evropský parlament a rada jsou hlavními klienty orgány Evropské unie. Tato agentura se zabývá různými tématy týkající se životního prostředí, jako jsou znečištění ovzduší, chemické látky, změna klimatu, biologická rozmanitost, voda, odpady a zdroje materiálu, půda, hluk, využívání půdy, přírodní zdroje atd. Také se zaměřuje dále na oblasti zemědělství, energie, rybolov, spotřeba domácnosti, průmysl, lidé a hospodářství, cestovní ruch a doprava. Je také mnoho dalších témat, kterými se agentura zabývá, ale my se zaměříme na znečištění ovzduší. (EEA, ©2014)

Činnost agentury pro životní prostředí (EEA) je datovým střediskem Evropské unie pro oblast znečištění ovzduší. Podporuje uplatňování právních předpisů EU souvisejících s emisemi do ovzduší a jeho kvalitou. EEA se také podílí na hodnocení politik EU v oblasti znečištění ovzduší a na přípravě dlouhodobých strategií pro zlepšování kvality ovzduší v Evropě. (EEA, ©2014)

*„Činnost EEA se zaměřuje na zpřístupňování řady údajů o znečištění ovzduší veřejnosti, na dokumentování a posuzování trendů v oblasti znečištění ovzduší, jakož i souvisejících politik a opatření v Evropě, na zkoumání kompromisů a synergií mezi znečištěním ovzduší a politikami v různých oblastech, mimo jiné v oblasti změny klimatu, energetiky, dopravy a průmyslu“. Jak uvádí EEA (2014)*

### 2.2.3 Legislativa a metodické pokyny pro ČR

Legislativa je pojem, který představuje proces přijímání právního předpisu ministerstvem, dále potom také vládou, když jde o vládní nařízení nebo zákony, parlamentem v případě zákonů a veto hlavy státu. Legislativní proces je proces přípravy, projednávání a schvalování vládou, Parlamentu a prezidenta republiky.

Je třeba poukázat na zákon, který se zabývá kvalitou ovzduší:

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (Zákon o ovzduší) je základní právní normou upravující hodnocení a řízení kvality ovzduší. Každý rok je překládána členům vlády souhrnná informace o kvalitě ovzduší za uplynulý rok a dále pak zveřejněna na stránkách ministerstva životního prostředí. Informace jsou také k dispozici na webových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu. (MŽP, ©2008-2012)

### Východiska ochrany ovzduší pro ČR

Základním právním předpisem v oblasti ochrany ovzduší je zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu. Oba tyto zákony jsou doplněny předpisy ve formě nařízení vlády nebo vyhlášek Ministerstva životního prostředí. (EEA, ©2014)

*„Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, stanoví zejména práva a povinnosti provozovatelů zdrojů znečišťování ovzduší, nástroje ke snižování množství látek, které znečišťují ovzduší, působnost správních orgánů a opatření k nápravě a sankce.“* Jak je uvedeno v zákoně (č. 201/2012 Sb.)

Tento zákon nařizuje každé 4 roky zpracovat Národní program snižování emisí, který pak schválí vláda. V oblastech, kde jsou překročeny imisní limity, zákon ukládá povinnost zpracovat program zlepšování kvality ovzduší. Tento program by měl pomoci, aby v dalších obdobích došlo ke snížení koncentrací znečišťujících látek. Zákon stanovuje přípustnou hranici znečišťování, která je stanovena emisními limity, tzv. emisní stropy, které uvádí, nejvýše přípustné množství znečišťujících látek vypuštěné do ovzduší za kalendářní rok. Dále stanovuje vyhlášení smogové situace. Smogová situace je stav mimořádně znečištěného ovzduší, kdy úroveň oxidem siřičitým, oxidem dusičitým, částicemi PM<sub>10</sub> nebo troposférickým ozonem překročí některou z prahových hodnot. Smogovou situaci vyhláší a ukončuje ministerstvo životního prostředí, které informuje inspekci a dotčené krajské a obecní úřady a dotčené provozovatele stacionárních zdrojů, kterým byla uloženy zvláštní podmínky

provozu. Zákon stavuje také poplatky za znečištění ovzduší, poplatkovým obdobím je kalendářní rok. Legislativní opatření se snaží, aby vlastníci zdrojů snížili množství vypouštěných emisí. Např. jde o zpřísnování emisních limitů nebo odpuštění poplatku za znečišťování při provedení dostatečně rozsáhlé modernizace, díky které dojde k výrazně nižším emisím. (Zákon o ochraně ovzduší, 2012)

Zákon ukládá závazné imisní limity pro SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Benzen, As, Ni, Cd, Pb, CO, O<sub>3</sub>, BaP. Imisní limity se nesmí překročit, a jestliže k tomu dojde, zákon č. 73/2012 Sb. stavuje povinnost zpracovat program zlepšování kvality ovzduší, popřípadě dojde na omezení dopravy. (Zákon o ochraně ovzduší, 2012)

*„Zákon č. 73/2012 Sb. upravuje práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně ozonové vrstvy Země a klimatického systému Země před nepříznivými účinky regulovaných látek a fluorovaných skleníkových plynů. Prováděcím právním předpisem k zákonu č. 73/2012 Sb. je vyhláška č. 257/2012 Sb., o předcházení emisím látek, které poškozují ozonovou vrstvu, a fluorovaných skleníkových plynů.“* Jak je uvedeno v zákoně (č. 73/2012 Sb.)

### **Metodické pokyny**

V této části jsou vyjmenovány metodické pokyny týkající se ministerstva životního prostředí, které jsou ústředním orgánem státní správy v oblasti ochrany ovzduší. Patří zde tyto metodické pokyny:

- emisní faktory – sdělení odboru ochrany ovzduší o přípustné úrovni znečišťování,
- metodický pokyn ke stanovení roční hmotnostní bilance těkavých organických látek,
- metodický pokyn k chovům hospodářských zvířat – k výpočtu emisí znečišťujících, látek z těchto stacionárních zdrojů a k seznamu technologií snižujících emise z těchto stacionárních zdrojů,
- kódové označení vybraných údajů pro účely souhrnné provozní evidence podle zákona o ochraně ovzduší,
- metodický pokyn ke způsobu stanovení specifických emisních limitů pro stacionární zdroje tepelně zpracovávající odpad,
- metodický pokyn k nízko-emisním zónám. (MŽP, ©2008-2012)



## **Stanoviska**

V tomto bodě jsou níže uvedeny nejdůležitější výklady a stanoviska MŽP a soudů, které se týkají předpisů na ochranu ovzduší. Jsou zde zařazena především stanoviska k interpretaci určitých ustanovení zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Jsou to:

- stanovisko k platnosti rozhodnutí o autorizaci k vybraným činnostem vydaných podle zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, po 1. září 2012,
- stanovisko ke zpřístupňování informací podle § 30 odst. 1 písm. f) a g) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší,
- stanovisko k definici stacionárního zdroje podle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší,
- stanovisko odboru ochrany ovzduší k zařazení kalového hospodářství ČOV,
- stanovisko ke spalování odpadních olejů,
- stanovisko k poplatkům za znečišťování ovzduší za rok 2012,
- stanovisko k intervalu jednorázového měření emisí znečišťujících látek. (MŽP, ©2008-2012)

### **2.2.2.1 Akční plán ministerstva životního prostředí**

Akční plán ministerstva životního prostředí (MŽP) pro Moravskoslezský kraj pro rok 2012 slouží k tomu, aby byla zlepšovaná kvalita ovzduší v tomto kraji. A jedná se o strategický dokument, který obsahuje opatření a aktivity, jejich realizace je v zákonných možnostech MŽP a také navazuje na Akční plán pro MSK na rok 2011. Ten obsahoval celkem 25 úkolů, které měly napomoci ke zlepšení kvality ovzduší v regionu. V roce 2011 se podařilo uskutečnit tyhle záměry (jsou vybrané jen některé z nich): (MŽP, ©2008-2012)

- podepsána česko-polská memoranda – cílem tohoto memoranda je přispět ke snížení úrovně znečištění ovzduší v regionu Slezsko, společně podpořit využití prostředků z programů EU na ochranu ovzduší a zlepšit řízení ochrany ovzduší v ČR a Polské republice,
- uzavření se dvěma významnými znečišťovateli v MSK – nyní tito znečišťovatelé přispějí ke snižování znečišťujících látek v ovzduší, tím že přizpůsobí výrobu. Jde o společnosti Arcelor Mittal a.s. a BorsodChem s. r. o.,
- zpřísnění změn integrovaných povolení u některých zdrojů, které znečišťují ovzduší,
- byl připraven projekt dotačního programu obnovy lokálních topenišť, spolupracoval MSK. Žadatelé o dotaci mohou dostat na nový kotel až 60 tisíc korun,

- podepsaná společná deklarace s MSK a memorandum o spolupráci s městem Třinec,
- schválena novela stávajícího zákona o ochraně ovzduší, možnost vyhlášení nízkoemisních zón v centrech měst a obcí,
- návrh nového zákona o ochraně ovzduší. Zákon prošel v dolní parlamentní komoře k prvnímu čtení,
- zpracována Analýza krajských a národních strategií a koncepcí (např. změna v pravidlech čerpání evropských dotací),
- nový dotační titul „Program ozdravných pobytů dětí z oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší“.

Aktivity v rámci Akčního plánu na rok 2012 jsou podobné jako na rok 2011, obsah tohoto plánu se bude zaměřovat na (MŽP, ©2008-2012):

1. Zdroje znečištění - průmysl, domácnosti, doprava, příhraniční vlivy,
2. legislativu - zákon o ochraně ovzduší, transpozice směrnice o průmyslových emisích, zákon o obchodování s emisemi skleníkových plynů,
3. komunikaci,
4. zdraví a životní prostředí, věda a výzkum,
5. finanční zdroje – aukce emisních povolenek, evropské dotace, národní zdroje.

Ministerstvo životního prostředí je hlavním orgánem vrchního státního dozoru ve věcech životního prostředí v České republice. MŽP má také elektronickou knihovnu s textovými publikacemi v plném znění, které Ministerstvo podporuje nebo se na nich podílí. Mezi tyto publikace patří např. ročenky, informace o škodlivinách a různé další dokumenty týkající se vztahů ČR k Evropské unii z hlediska životního prostředí. (Prokeš, 2005) V informačním systému ministerstvo uvádí údaje k hodnocení úrovně znečištění. Tento systém zahrnuje registr emisí a zdrojů a množství látek, které jsou jimi produkovány. (Sbírka zákonů, ©2012)

### **2.3 Všeobecná charakteristika MSK**

Moravskoslezský kraj je velmi rozmanitý region. Leží na severovýchodě ČR a je vymezen okresy Bruntál, Frýdek-Místek, Karviná, Nový Jičín, Opava a Ostrava-město. Rozloha tohoto kraje je 5 427 km<sup>2</sup> zaujímá 6,9 % území celé ČR, tímto se řadí na 6. místo

mezi všemi kraji. MSK má přes 1 226 tis. obyvatel a má 300 obcí. Největší město v tomto kraji je Ostrava, které má přes 300 tis. obyvatel. (MSK, ©2013)

Více než polovinu kraje zabírá zemědělská půda a na více než 35 % se rozléhají lesní pozemky především Jeseníků a Beskyd. Tento kraj je bohatý na některé nerostné suroviny a to např. černé uhlí, ložiska zemního plynu, vápenec atd. Od 19. století patří mezi ty nejdůležitější průmyslové oblasti ve střední Evropě. (MSK, ©2013)

### **Struktura ekonomiky**

Moravskoslezský kraj patří od 19. století k regionům, které mají silné zastoupení průmyslu. Protože je zde přítomnost černého uhlí, vedlo to k největšímu průmyslovému rozkvětu k rozvoji těžebního průmyslu, dále v hutnické, ocelářské a strojírenské výroby. V těžebním průmyslu je více než třetina obyvatel zaměstnaná. (MSK, ©2013)

V Moravskoslezském kraji bylo k datu 1. 12. 2009 registrováno přes 240 tisíc ekonomických subjektů. Z toho 3 % v oblasti zemědělství, lesnictví a rybářství a přes 12 % v průmyslu. Zbýlé procenta pak připadají ostatním odvětvím, jako jsou např. pohostinství, kulturní činnosti atd. Přibližně třetina je registrována v odvětvích maloobchodu a velkoobchodu motorových vozidel. V MSK se v dnešní době nachází 30 535 průmyslových subjektů a z toho většina ve zpracovatelském průmyslu. Těžební činnost je nejvíce soustředěna na Karvinsku a Ostravsku. (MSK, ©2013)

V roce 2008 dosáhl kraj nejvyšší úrovně v celkové zaměstnanosti od roku 1998. Počet zaměstnaných v průmyslu představuje v současnosti (r. 2014) 35,5 % z celkového počtu. Největšími zaměstnavateli jsou firmy, které působí ve zpracovatelském průmyslu (166,4 tisíc osob) např. ArcelorMittal, OKD, Hyundai Automotive, Třinecké železárny. Firmy s motorovými vozidly zaměstnávají přes 70 tisíc osob a přes 50 tisíc osob pracuje ve stavebnictví. (MSK, ©2013)

Od počátku 90. let došlo ke zlepšení stavu životního prostředí a to tím, že poklesla průmyslová výroba a začaly se používat šetrnější technologie. Dále také značné investice do ekologických opatření. I přes to patří kraj mezi nejzatíženější oblasti v České republice. Je to důsledek průmyslové činnosti, která má jisté následky a to především důlní poklesy, znečištění povrchových vod a ovzduší. Nejvíce to zasáhlo severovýchodní části kraje (Ostravsko, Karvinsko a Třinec). (ČSÚ, ©2013)

Kraj se potýká s vysokou mírou nezaměstnanosti, nejlépe je na tom okres Frýdek-Místek, nejvyšší míru nezaměstnanosti mají okresy Bruntál a Karviná. Velkým problémem je

pak dlouhodobá nezaměstnanost (déle než 12 měsíců) na celkovém počtu nezaměstnaných, který je v MSK vyšší než celorepublikový průměr. (ČSÚ, ©2013)

### **2.3.1 Všeobecná charakteristika kvality ovzduší v MSK**

V Moravskoslezském kraji je situace se znečištěným ovzduším kritická. Např. lokality jako je Ostravsko-Karvinsko se vyznačuje s nejvyššími koncentracemi  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ . V Ostravě byla překročena hodnota cílového imisního limitu více než 9 krát. Přimo v Ostravě dochází k opakovanému překročení imisního limitu pro benzen a cílového imisního limitu pro arzen. (Morada, 2011)

Obyvatelé v Moravskoslezském kraji jsou dlouhodobě postižení zhoršenou kvalitou ovzduší. V současné době je nadlimitní zatížení tuhými látkami  $PM_{10}$  (polétavý prach) a vysoké zatížení benzo(a)pyrenem (karcinogenní a mutagenní látka). Kvalitu ovzduší posuzujeme podle znečištění vnějšího ovzduší, které svými účinky mohou ovlivňovat lidské zdraví, vegetaci, celé ekosystémy i materiály. Je to způsobeno vypouštěním znečišťujících látek z různých zdrojů v důsledku lidské činnosti (např. doprava, spalování, průmyslová výroba atd.) Tyto škodlivé látky jsou po vypuštění ze zdroje přenášeny v atmosféře a mohou tak ovlivnit kvalitu ovzduší v nejbližším okolí, ale i ve vzdálenějších oblastech. (MŽP, ©2008-2012)

### **2.3.2 Možné důsledky znečištění ovzduší v MSK**

Jako základní rozdíl mezi znečištěným ovzduším v MSK a ostatními oblastmi České republiky jsou vyšší hodnoty benzo(a)pyrenu (B[a]P). V Ostravě-Porubě 4 krát a v Karvině 7 krát vyšší než v Praze, tyto údaje jsou zjištěny k roku 2010. Při srovnání koncentrací B[a]P ovzduší mezi Ostravou-Porubou a Prahou je možné se domnívat, že rozdíl je způsoben průmyslovými zdroji, což je minimálně 65% a pouze zbývající třetina je ovlivněna dopravou a lokálními topeništi. (Ochrana ovzduší, 2011)

Populace v MSK v roce 2010 představovala téměř 1 milion obyvatel, proto lze uvažovat o celospolečenském problému, co se týká znečištění ovzduší. Ve srovnání s jinými částmi ČR (po odečtení z dopravy a lokálních topenišť) je v MSK znečištění ovzduší způsobeno převážně emisemi z průmyslu.

Výsledky výzkumu potvrzují, že na lidské zdraví nejvíce působí a představují největší riziko jemné prachové částice ( $PM_{2,5}$ ) a karcinogenní polycyklické aromatické uhlovodíky (k-PAU, B[a]P), zdrojem znečištění je především těžký průmysl. Tato zátěž znečištění ovzduší v MSK je zřejmě nejhorší v EU. To pak způsobuje zvýšenou nemocnost dýchacích cest dětí,

zvýšený výskyt kardiovaskulárních onemocnění a ovlivnění úmrtnosti. (Ochrana ovzduší, 2011)

Význam k-PAU ve znečištěném ovzduší – riziko pro lidské zdraví:

- Výsledky těhotenství - zejména v zimních měsících dochází k překročení měsíčních průměrů  $> 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{PM}_{10}$  a  $> 15 \text{ ng}/\text{m}^3$  karcinogenních PAU, které mohou nepříznivě ovlivňovat výsledky těhotenství zvýšením výskytu nitroděložní růstové retardace.
- Plodnost mužů - zvýšením fragmentace DNA ve zralých spermiích.
- Respirační nemocnost dětí, psychický vývoj – bronchitida a snížení IQ.
- Kardiovaskulární onemocnění, cukrovka, nádory (Ochrana ovzduší, 2011)

### 3. Analýza vývoje kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji

Tato kapitola je zaměřená na analýzu látek znečišťujících ovzduší. V první části jsou popsány zdroje a jejich kategorizace pro imise a emise. V další části jsou jednotlivé škodlivé látky rozděleny podle zdrojů emisí a imisí. U emisí se jedná o tuhé znečišťující látky, oxid siřičitý, oxidy dusíku, oxid uhelnatý, těkavé organické látky a amoniak. U imisí jde převážně o částice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>. Pokud jde o emise, jsou uváděny i čtyři nejvýznamnější stacionární zdroje (firmy, společnosti), které znečišťují ovzduší. U emisních látek jsou vyhodnoceny emisní stropy a u imisních látek určeny imisní limity a jejich maximální překročení. A v neposlední řadě je kapitola zaměřená na vyhodnocení ročních koncentrací těchto látek. V poslední části kapitoly jsou popsány emisně – imisní vztahy v MSK.

#### 3.1.1 Zdroje emisí, imisí a jejich kategorizace

Podkladem pro národní emisní bilanci je Registr emisí zdrojů znečišťování ovzduší (níže popsaný), který je vedený od r. 1980 a provozovaný od r. 1993 Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). (MŽP, ©2008-2012)

Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší (REZZO) identifikuje znečišťující látky v ovzduší. Zdroje jsou v tomto registru rozděleny na stacionární a mobilní. Soubory REZZO 1-3 představují stacionární zdroje, REZZO 4 jsou mobilní zdroje. Informace o těchto zdrojích se dají zjistit od MŽP a správou je pověřen ČHMÚ, ten také provozuje informační systém kvality ovzduší. Přesná data z velkých a středních zdrojů se získávají od provozovatelů a kontroly provádí Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP). U malých zdrojů jsou informace poskytnuty od orgánů obcí. (ČHMÚ, ©2013)

Zdroje znečišťování ovzduší se rozdělují na 4 kategorie. Konkrétně jde o REZZO 1-3, které zahrnují stacionární zdroje a REZZO 4, které jsou mobilní.

- REZZO 1 – velké stacionární zdroje znečišťování – zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu vyšším než 5 MW a zařízení technologických procesů. Jde o velké elektrárny, spalovny a ostatní bodové zdroje. Majitelé a provozovatelé těchto zdrojů musí každoročně aktualizovat databázi tak, že odevzdávají formulář dle vyhlášky MŽP, o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší (205/2009 Sb.). Vyhláška vyšla v platnost v roce 2009. (PSP, ©2014). Poté provádí kontrolu Česká inspekce životního prostředí. (ČHMÚ, ©2013)

- REZZO 2 – střední stacionární zdroje znečištění – zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu od 0,2 do 5 KW, zařízení těžkých technologických procesů, plochy s možností hoření, zapaření, uhelné lomy. Sledují se jednotlivě za dané skupiny. Data jsou aktualizována stejně jako pro REZZO 1. (ČHMÚ, ©2013)
- REZZO 3 – malé stacionární zdroje znečištění – jedná se o zařízení ke spalování paliv o tepelném výkonu nižším než 0,2 MW, které nespádají do kategorie středních a velkých zdrojů. Jsou to plochy, na kterých jsou uskutečňeny práce a ty mohou způsobit znečišťování ovzduší, skládky paliv, surovin, produktů a zachycených exhalátů, dále pak stavby, zařízení a činnosti, které velmi znečišťují ovzduší. Sledují se hromadně. Díky informacím, které poskytuje regionální energetický a teplárenský závod, se odhadují emise z domácích topenišť. (ČHMÚ, ©2013)
- REZZO 4 – mobilní zdroje znečištění – patří zde pohyblivá zařízení se spalovacími a jinými motory, jsou to zvláště silniční motorová vozidla, plavidla, letadla a železniční kolejová vozidla. Informace o emisích z těchto mobilních zdrojů se získávají z Centra dopravního výzkumu. (ČHMÚ, ©2013)

### 3.1.2 Nejvýznamnější emisní látky znečišťující ovzduší

Nejvýznamnější emisní látky byly popsány v kapitole č. 2, jedná se o látky TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TOL, NH<sub>3</sub>. Tabulka č. 3.1. obsahuje emise základních znečišťujících látek v roce 2013 na území MSK. Data obsažená v tabulce jsou za rok 2013, jelikož za rok 2014 ještě nebyly dostupná všechna aktuální data o emisích.

**Tabulka 3.1. Celková emisní bilance MSK za rok 2013 (kt, %)**

Kategorie zdrojů	PM91		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		TOL		NH <sub>3</sub>	
	Kt/rok	%	Kt/rok	%	Kt/rok	%	Kt/rok	%	Kt/rok	%	Kt/rok	%
<b>REZZO1+2</b>	2,10	34,2	18,09	91,8	17,64	68,0	121,8	78	2,02	14,1	0,07	1,9
<b>REZZO 3 lokální vytápění</b>	1,20	19,5	1,57	8,0	0,75	2,9	22,7	14,5	2,47	17,2	0,00	0,0
<b>REZZO 3 ostatní zdroje</b>	0,54	9,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	7,16	49,9	15,9	93,1
<b>Celkem stacionární zdroje</b>	3,84	62,9	19,66	99,8	18,39	70,8	144,5	92,6	11,65	81,2	16,0	95,0
<b>REZZO 4</b>	2,28	37,1	0,05	0,2	7,57	29,2	11,6	7,4	22,69	18,8	0,17	5,0
<b>Celkem</b>	<b>6,12</b>	<b>100</b>	<b>19,7</b>	<b>100</b>	<b>25,96</b>	<b>100</b>	<b>156,1</b>	<b>100</b>	<b>14,34</b>	<b>100</b>	<b>16,2</b>	<b>100</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

V tabulce č. 3.1. je možno vidět jednotlivé zdroje a jednotlivé škodliviny. Hodnoty jsou uváděny za kilotuny za rok (dále jen kt/rok) a jejich vyjádření v %. Největší podíl na celkovém objemu emisí v ovzduší MSK má celkově látka CO, která dosahuje 156,1 kt/rok. Zato nejmenší podíl má škodlivá látka PM, a to 6,12 kt/rok, která má přitom ale výrazné dopady na lidské zdraví a životní prostředí i v malém množství. PM se hodně snížila v průběhu let.

### Prachové částice „PM“

Jedním z hlavních zdrojů prachových částic je těžký průmysl, vytápění domácností, provoz motorových vozidel a výroba energií. Doprava tyto látky nejen produkuje, ale znovu víří látkami usazenými. Tyto částice způsobují zejména problémy s dýchacími cestami, ve spojení s těkavými organickými látkami mohou ohrožovat zdravotní stav obyvatel vážnými onemocněními, jako jsou např. kardiovaskulární onemocnění, choroby dýchacích cest a může způsobit i rakovinu. Tabulka č. 3.2. zobrazuje vývoj emisí PM na území MSK v období 2002 – 2013. (Situační zpráva, 2013)

**Tabulka 3.2. Emise tuhých znečišťujících látek (PM) v MSK (kt/rok)**

Kategorie zdrojů	Emise PM v celém Moravskoslezském kraji											
	[kt/rok]											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>REZZO 1 + 2</b>	4,68	5,43	5,3	4,38	4,49	5,05	4,06	2,95	3,19	2,37	2,07	2,10
<b>REZZO 3</b>	1,34	1,21	1,17	1,24	1,18	1,99	2,34	1,50	1,58	1,37	1,59	1,74
<b>REZZO 4</b>	1,99	1,96	1,94	1,98	2,08	2,06	1,97	2,07	2,03	2,35	2,28	2,28
<b>CELKEM</b>	<b>8,00</b>	<b>8,59</b>	<b>8,42</b>	<b>7,60</b>	<b>7,76</b>	<b>9,09</b>	<b>8,38</b>	<b>6,52</b>	<b>6,80</b>	<b>6,08</b>	<b>5,94</b>	<b>6,12</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Z tabulky č. 3.2. vyplývá, že celkové hodnoty mají klesající tendenci. Pokud srovnáme emise z průmyslových zdrojů (REZZO 1 a 2), v roce 2013 vzrostly o cca 27 tun oproti předchozímu roku 2012 (nárůst představuje v procentech cca 1,3 %). Emise z lokálního vytápění (REZZO 3) vzrostly v roce 2013 oproti roku 2012 o cca 59 tun (nárůst cca o 5,1 %).

V MSK mají největší vliv na strukturu emisí zdroje REZZO 4 (doprava), což představuje cca 37,1 % na celkových emisích. Znamená to, že díky zvyšující se dopravě, hlavně ve velkých městech, způsobuje doprava čím dál tím větší problémy související s čistotou ovzduší. Dlouhodobým trendem bylo snižování emisí zdrojů REZZO 1 + 2, ale v roce 2013 zase mírně narostly. Od roku 2002 měl objem PM částic klesající charakter, díky poklesu průmyslové výroby v MSK a zpřísněním legislativy.



V následující tabulce č. 3.3 je možno vidět nejvýznamnější znečišťovatelé (firmy, společnosti), které emitují PM částice. Tabulka č. 3.3 je zaměřena na meziroční změnu emisí 2012/2013.

**Tabulka 3.3. Nejvýznamnější stacionární zdroje emisí PM v (t, %)**

Provozovatel - Název provozovny	EMISE PM [t]		Změna	
	2012	2013	[t]	[%]
ArcelorMittal Ostrava a.s. – závod 12 – vysoké pece	411,4	466,4	55,0	13,4
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s. – výroba surového železa	362,1	332,7	-29,4	-8,1
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s. – ocelářská výroba	174,7	213,9	39,2	22,4
ArcelorMittal Ostrava a.s. – závod 13 – Ocelárna	86,0	126,6	40,6	47,2

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Jak je možno vyčíst z tabulky č. 3.3., největším znečišťovatelem je společnost ArcelorMittal Ostrava a. s., u které se zvýšil nárůst emisí o 55 tun (cca 13,4 %). Zvýšením emisí v roce 2013 nedošlo k žádným opatřením pro provoz u velkých stacionárních zdrojů, díky kterým by mohly emise klesat. Druhým největším emitentem je společnost Třinecké železářny, a. s., u které se emise PM meziročně snížily. V roce 2013 došlo ve společnosti k provozním změnám, které by měly napomoci v dodržování limitů a snižování emisí. U dalších uvedených podniků se emise zvýšily, ale i přesto byly za dané roky emisní stropy dodrženy.

### **Oxid siřičitý**

Tato látka působí zejména na dýchací cesty a ve spojení s dalšími látkami (vzdušný kyslík, kyselina sírová, kyselina siřičitá atd.) dráždí sliznice a způsobují tak respirační onemocnění. Hlavním zdrojem emisí jsou elektrárny a teplárny, tj. zdroje kategorie REZZO 1. Díky zavedení přísných limitů legislativou v MSK (zákon č. 2001/2012 Sb.), které jsou uvedeny v další podkapitole, v současné době oxid siřičitý nepůsobí tak výrazné problémy jako v předcházejících desetiletích. Hodně záleží na tom, jak dlouhá je zima a topná sezóna. Následující tabulka č. 3.4, uvádí vývoj této škodliviny od roku 2002 – 2013. (Situační zpráva, 2013)

**Tabulka 3.4. Emise oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>) v MSK v (kt/rok)**

Kategorie zdrojů	Emise SO <sub>2</sub> v celém Moravskoslezském kraji											
	[kt/rok]											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>REZZO 1 + 2</b>	27,21	28,00	27,39	27,9	28,07	28,82	21,51	20,2	20,5	20,35	18,90	18,09
<b>REZZO 3</b>	1,38	1,41	1,45	1,68	1,51	1,52	1,54	1,8	1,81	1,92	1,35	1,57
<b>REZZO 4</b>	0,19	0,2	0,21	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,08	0,05	0,05
<b>CELKEM</b>	<b>28,78</b>	<b>29,61</b>	<b>29,05</b>	<b>29,62</b>	<b>29,62</b>	<b>30,38</b>	<b>23,10</b>	<b>22,04</b>	<b>22,32</b>	<b>22,34</b>	<b>20,30</b>	<b>19,71</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Největší množství emisí produkují zdroje REZZO 1 + 2. Jejich celkový podíl v ovzduší na emisích v MSK je cca 91,8 %. Oproti ostatním předešlým rokům poklesly emise SO<sub>2</sub> v roce 2013 na nejnižší úroveň 19,71 kt/rok. Emise z lokálního vytápění REZZO 3 u této látky dosahují v krajském měřítku podílu cca 8% na celkových emisích. Z tabulky č. 3.4 lze dále vyčíst, že u těchto zdrojů došlo k mírnému nárůstu, přičemž tento nárůst může být způsoben spalováním paliva s vyšším obsahem síry.

V následující tabulce č. 3.5. jsou uvedeny čtyři nejvýznamnější znečišťovatelé v MSK, produkujících zdroje emisí SO<sub>2</sub>. Je srovnán rok 2012/2013.

**Tabulka 3.5. Nejvýznamnější stacionární zdroje SO<sub>2</sub> v MSK (t, %)**

Provozovatel - Název provozovny	EMISE SO <sub>2</sub> [t]		Změna	
	2012	2013	[t]	[%]
Dalkia Česká republika, a.s. – Elektrárna Třebovice	3 310,7	3 272,1	-38,6	-1,2
Teplárna spol. ArcelorMittal Energy Ostrava s.r.o.	3 365,0	2 915,0	-450,0	-13,4
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s. – výroba surového železa	2 185,4	2 308,3	122,9	5,6
ČEZ, a.s. – Elektrárna Dětmarovice	1 010,0	1 456,3	446,3	44,2

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Jak je možno vyčíst z tabulky č. 3.5., největší nárůst v tunách vykázala společnost ČEZ, a. s., u které došlo k navýšení emisí SO<sub>2</sub> o 446,3 tun mezi roky 2012 a 2013 (nárůst o 44,2 %). V roce 2013 nebyla přijata žádná nová opatření týkající se ochrany ovzduší.

K největšímu poklesu naopak docházelo v daném období u společnosti Teplárna spol. ArcelorMittal Energy Ostrava s. r. o., a to konkrétně o 13,4 %. (Situační zpráva, 2013)

## Oxidy dusíku

Primárním zdrojem jsou zpravidla motorová vozidla a pak další antropogenní zdroje, jako např. chemické procesy, kde jsou tyto oxidy přítomny (může dojít k úniku dusíku), a také spalovací zdroje. V MSK převládají energetické zdroje nad emisemi z průmyslu. Ze skupiny oxidů dusíku je nejvíc nebezpečný oxid dusičitý, který se dostává do dýchacích cest pouhým dýcháním. Oproti ostatním škodlivým látkám, které působí na dýchací cesty, se tento plyn dostává až do dolních cest dýchacích, kde přechází do krve a přeměňuje se na dusičnany a dusitany, které se s krví dostávají dále do těla, a tak ovlivňují zdravotní stav obyvatel. Ovlivňují hlavně lidi, kteří mají slabší imunitu. Nárůst těchto emisí může být způsobem narůstajícím počtem automobilů a růstem dopravního provozu. Oxidy dusíku jsou ohroženy zejména města s větším provozem a místa s velkým spalováním. (Situační zpráva, 2013) Následující tabulka č. 3.6. opět ukazuje vývojový trend emisí  $\text{NO}_x$  v období 2002 – 2013 na území MSK.

**Tabulka 3.6. Emise oxidu dusíku ( $\text{NO}_x$ ) v MSK (kt/rok)**

Kategorie zdrojů	Emise $\text{NO}_x$ v celém Moravskoslezském kraji											
	[kt/rok]											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>REZZO 1 + 2</b>	22,23	23,23	23,07	24,02	22,8	23,02	19,92	18,08	20,12	18,64	17,34	17,64
<b>REZZO 3</b>	0,86	0,78	0,78	0,86	0,78	0,75	0,56	0,57	0,64	0,58	0,73	0,75
<b>REZZO 4</b>	9,85	9,74	9,16	9,19	8,45	8,59	8,49	8,23	7,11	8,05	7,57	7,57
<b>CELKEM</b>	<b>32,95</b>	<b>33,75</b>	<b>33,00</b>	<b>34,07</b>	<b>32,03</b>	<b>32,35</b>	<b>28,96</b>	<b>26,88</b>	<b>27,87</b>	<b>27,27</b>	<b>25,64</b>	<b>25,96</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Z tabulky č. 3.6. lze vyčíst, že od roku 2008 klesala celková hodnota emisí  $\text{NO}_x$  pro všechny zdroje až do roku 2012. Poté v roce 2013 vzrostla hodnota o 0,32 kt/rok. Největší podíl na emisích  $\text{NO}_x$  mají zdroje REZZO 1 + 2, které mají oproti ostatním zdrojům celkový podíl na emisích cca 68,0 %. V tomto případě je vliv malých zdrojů poměrně zanedbatelný a podílí se cca 2,9 % na celkových emisích oxidů dusíku, které jsou vnášeny do ovzduší. Dalším důležitým zdrojem emisí  $\text{NO}_x$  je doprava – REZZO 4 a jeho celkový podíl na emisích  $\text{NO}_x$  v roce 2013 činilo cca 29,2 %. Příčinou snížení objemu emisí je pokles produkce těžkého průmyslu.

**Tabulka 3.7. Nejvýznamnější stacionární zdroje NO<sub>x</sub> v MSK (t, %)**

Provozovatel - Název provozovny	EMISE NO <sub>x</sub> [t]		Změna	
	2012	2013	[t]	[%]
Dalkia Česká republika, a.s. – Elektrárna Třebovice	2 981,7	3 028,6	46,9	1,6
ČEZ, a.s. – Elektrárna Dětmarovice	2 494,7	2 964,2	469,5	18,8
Teplárna spol. ArcelorMittal Energy Ostrava s.r.o.	2 451,2	2 106,3	-344,9	-14,1
ArcelorMittal Ostrava a.s. – závod 12 – vysoké pece	963,3	1 501,6	538,3	55,9

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Jako u předchozích zdrojů emisí se některé společnosti opakují jako nejvýznamnější znečišťovatelé, přičemž největší nárůst byl u společnosti ArcelorMittal Ostrava a. s. – závod 12 – vysoké pece, kde došlo k navýšení o 538,3 tun NO<sub>x</sub>/rok (nárůst emisí o 55,9%). Zato největší pokles společnost Teplárna spol. ArcelorMittal Energy Ostrava s. r. o. o 344,9 tun (snížení emisí o 14,1 %).

### **Oxid uhelnatý**

Výroba surového železa a provoz koksoven mají největší podíl na emisích CO, které spadají do kategorie REZZO 1 + 2. MSK je známý svou lokalizací hutí, v největší míře ve městech Ostrava, Třinec a Bohumín, tady se nacházejí Třinecké železářny, ArcelorMittal a ŽDB. Škodlivé látky vznikají při výrobě železa. CO vzniká při procesech v průmyslu a v procesech biologických (nedokonalé spalování uhlíkatých materiálů). Vysoká koncentrace CO způsobuje nevolnost, únavu, závratě, ovlivňuje zrak, poruchy nervového systému a může způsobit i smrt, ale v takových koncentracích se neobjevuje. (Situační zpráva, 2013)

**Tabulka 3.8. Emise oxidu uhelnatého (CO MSK) v (kt/rok)**

Kategorie zdrojů	Emise CO v celém Moravskoslezském kraji											
	[kt/rok]											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>REZZO 1 + 2</b>	123,1	136,0	142,4	126,5	132,2	157,7	116,6	105,4	119,4	119,8	114,6	121,8
<b>REZZO 3</b>	6,0	5,5	5,3	5,9	5,3	5,3	5,7	6,0	6,4	6,0	21,5	22,70
<b>REZZO 4</b>	23,6	22,6	19,8	18,4	18,5	19,1	17,1	16,1	12,0	12,7	11,6	11,6
<b>CELKEM</b>	<b>152,6</b>	<b>164,0</b>	<b>167,4</b>	<b>150,7</b>	<b>156,0</b>	<b>182,0</b>	<b>139,4</b>	<b>127,5</b>	<b>137,8</b>	<b>138,5</b>	<b>147,7</b>	<b>156,1</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Z tabulky č. 3.8. lze usoudit, že hodnoty emisí kolísaly celé monitorované období. Od roku 2012 byly na webu ČHMÚ stanovovány emise CO podle nové metodiky, která byla upřesněna v roce 2013 (ta stanoví návrh pro výpočet uhlíkové náročnosti pro různé typy paliv a podle toho se pak zjišťuje, kdy bylo dosaženo snížení emisí). Největší vliv mají opět zdroje kategorie REZZO 1 + 2, podíl na celkových emisích činí 78,0 %. V krajském měřítku dosahují i malé zdroje (lokální topeniště) podílu na emisích cca 14,5 %. Velký zlom nastal v roce 2009, kdy došlo k nejnižší produkci emisí CO celkově za všechny zdroje kategorií REZZO. To mohlo zapříčinit vydání nařízení vydaného Evropskou komisí o zařazování automobilů do emisních tříd.

**Tabulka 3.9. Nejvýznamnější stacionární zdroje CO v MSK (t, %)**

Provozovatel - Název provozovny	EMISE CO [t]		Změna	
	2012	2013	[t]	[%]
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s. – výroba surového železa	51 849,8	51 028,1	- 821,7	- 1,6
ArcelorMittal Ostrava a.s. – závod 12 – vysoké pece	33 126,3	39 739,2	6 612,9	20,0
ArcelorMittal Ostrava a.s. – závod 13 – Ocelárna	12 333,4	13 127,7	794,3	6,4
TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s. – ocelářská výroba	7 670,5	9 467,7	1 797,2	23,4

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Největší nárůst emisí CO mezi lety 2012/2013 dosáhl podnik ArcelorMittal Ostrava a. s. – závod 12 – vysoké pece, kde došlo k nárůstu o 6,6 kilotun CO/rok (nárůst o 20,0 %). Největší relativní nárůst měl podnik Třinecké Železářny, a. s. – ocelářská výroba, tam bylo

navýšení o 1,8 kilotun CO/rok, (nárůst o 23,4 %). Jediný z těchto tří podniků zaznamenal pokles podnik Třinecké Železářny, a. s. – výroba surového železa.

### Amoniak

Amoniak je nejvýznamnějším zdrojem emisí REZZO 3, kde jsou započteny i zemědělské zdroje. Na produkci této látky se podílejí nejvíce zemědělské firmy a družstva. Amoniak se dostává do atmosféry nejčastěji rozkladem živočišných biologických odpadů a používáním nevhodných hnojiv. Na lidské zdraví působí tím, že dráždí sliznice. (Situační zpráva, 2013)

**Tabulka 3.10. Emise amoniaku (NH<sub>3</sub>) v MSK (kt/rok)**

Kategorie zdrojů	Emise NH <sub>3</sub> v celém Moravskoslezském kraji											
	[kt/rok]											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011*	2012*	2013*
<b>REZZO 1 + 2</b>	0,98	2,26	2,08	2,06	2,02	1,94	1,75	1,40	0,07	0,12	0,06	0,07
<b>REZZO 3</b>	2,01	1,9	1,69	1,6	1,46	1,51	1,54	2,09	3,77	3,51	3,24	3,24
<b>REZZO 4</b>	0,18	0,20	0,20	0,19	0,20	0,21	0,20	0,20	0,18	0,19	0,17	0,17
<b>CELKEM</b>	<b>3,17</b>	<b>4,36</b>	<b>3,97</b>	<b>3,85</b>	<b>3,68</b>	<b>3,67</b>	<b>3,49</b>	<b>3,69</b>	<b>4,03</b>	<b>3,82</b>	<b>3,48</b>	<b>3,49</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Jak už bylo zmíněno výše, největší vliv u emisí NH<sub>3</sub> mají zdroje kategorie REZZO 3, jejich celkový podíl činí 93,1 %. Emise z aplikace minerálních dusíkatých hnojiv nebyly dříve samostatně hodnoceny. Dle údajů ČHMÚ dosáhly emise NH<sub>3</sub> z aplikace minerálních dusíkatých hnojiv v roce 2012 úrovně 12,7 kt/rok (rok 2013 nedohledán).

### Těkavé organické látky

Pro tyto látky není možné určit, která z nich je reprezentativní, jelikož mají širokou škálu skupin. Látky jsou děleny na těkavé organické látky, halogenované těkavé látky, benzin a těkavé organické látky. (Situační zpráva, 2013)

V rámci MSK jsou zdrojem organických látek zdroje kategorie REZZO 3. Tyto látky jsou obsaženy v kosmetice, ale i v různých barvách, ředidlech atd. Ale největší podíl na vypouštění do ovzduší však dosahují doprava a v rámci spalování pohonných hmot a dále také chemický průmysl, kde tyto látky vznikají při chemických procesech. Nejvýznamnějším zdrojem v MSK, který se podílí na produkci TOL, jsou malé zdroje znečišťování. Látky této skupiny mohou způsobit i rakovinu a při vysokých koncentracích i komplikace při reprodukci.

Při špatném stavu ovzduší dráždí sliznice dýchacích cest a očí. Tyto látky se podílí na tvorbě přízemního ozonu a vytváření skleníkových efektů. Každá skupina těchto látek má rozdílný efekt. V následující tabulce číslo 3. 11. lze opět vidět vývojový trend této látky za období 2002 – 2013. (Situační zpráva, 2013)

**Tabulka 3.11. Nejvýznamnější stacionární zdroje TOL v MSK (kt/rok)**

Kategorie zdrojů	Emise TOL v celém Moravskoslezském kraji											
	[kt/rok]											
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>REZZO 1 + 2</b>	3,34	3,49	2,57	2,86	2,88	2,43	2,67	2,48	3,09	2,88	2,83	2,02
<b>REZZO 3</b>	13,18	12,5	12,34	12,06	11,53	11,25	10,86	10,55	10,44	8,94	9,63	9,63
<b>REZZO 4</b>	4,61	4,44	3,9	3,64	4,34	4,43	3,93	3,62	2,82	2,97	2,69	2,69
<b>CELKEM</b>	<b>21,14</b>	<b>20,43</b>	<b>18,83</b>	<b>18,56</b>	<b>18,74</b>	<b>18,11</b>	<b>17,47</b>	<b>16,65</b>	<b>16,34</b>	<b>14,79</b>	<b>15,15</b>	<b>14,34</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Podle tabulky č. 3. 11. jde odhadnout, který zdroj má největší vliv na objem emisí, a to jsou to zdroje kategorie REZZO 3. Jejich celkový podíl na emisích dosahuje cca 93,1 %. REZZO 1 + 2 dosahuje v krajském měřítku podíl o velikosti cca 14,1 % a u těchto zdrojů je možno vypořádat mírný pokles z roku 2012 na 2013. REZZO 1 + 2 a REZZO 4 jsou srovnatelné, týkající se vlivu zdrojů organických látek a vlivu dopravy. Celkově za všechny zdroje jde vidět pokles emisí, což je zapříčiněno zejména díky legislativě k ochraně ovzduší. Tabulka č.3.12. obsahuje srovnání nejvýznamnějších znečišťovatelů a srovnání mezi rokem 2012 a 2013.

**Tabulka 3.12. Nejvýznamnější stacionární zdroje TOL v MSK (t, %)**

Provozovatel - Název provozovny	EMISE TOL [t]		Změna	
	2012	2013	[t]	[%]
Teva Czech Industries s.r.o.	452,2	366,8	-85,4	-18,9
HYUNDAI MOTOR MANUFACTURING CZECH, s.r.o.	318,3	192,1	-126,2	-39,6
STYROTRADE a.s. - Rýmařov	214,1	233,9	19,8	9,2
AL INVEST Břidličná, a.s.	117,1	179,1	62,0	52,9

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Největší nárůst emisí měl podnik AL INVEST Břidličná, a. s., s celkovým nárůstem 62,0 tun TOL (52,9 %). Nepochybně největší pokles byl zaznamenán u podniku Hyundai motor manufacturing czech, s. r. o., a to s celkovou změnou poklesu o 126,2 TOL tun, (39,6 %).

### PAU, PCB, PCDD/F a těžké kovy

Hlavním zdrojem emisí těchto látek jsou provozy pro výrobu železa a spalovací zdroje. PCB byly v minulosti ještě průmyslově vyráběné a intenzivně používané. Když se zjistilo, že poškozují zdravotní stav člověka, byla výroba koncem 70. let zastavena. Dominantním zdrojem PAU je činnost člověka. Vznikají u nedokonalých spalovacích procesů, v domácích topeništích na tuhá paliva a ve spalovacích motorech. PCDD/F vznikají jako nežádoucí vedlejší produkty při řadě antropogenních procesů. Velkými stacionárními zdroji mohou být provozy např. spalování odpadů, spalování paliv pro vytápění domácností, specifické chemické výrobní procesy atd. (Situační zpráva, 2013) Následující tabulka č. 3. 13. ukazuje celkovou bilanci PAU, PCB, PCDD/F a těžkých kovů včetně emisí z lokálního vytápění.

**Tabulka 3.13. Emise PAU, PCB, PCDD/F a těžkých kovů v MSK (t/rok, g/rok)**

Kategorie zdrojů	MSK – emise PAU, PCB, PCDD/F a těžkých kovů											
	PAU	PCB	PCDD /F	Cd	Hg	Pb	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	t/rok	g/rok	g/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
<b>REZZO 1+2</b>	0,665	133,7	15,97	0,170	0,499	7,467	0,104	0,288	0,439	0,090	0	2,70
<b>REZZO 3 *</b>	1,450	0,561	1,204	0,001	0,013	0,029	0,016	0,003	0,010	0,010	0,005	0,102
<b>CELKEM</b>	<b>2,115</b>	<b>134,26</b>	<b>17,174</b>	<b>0,171</b>	<b>0,512</b>	<b>7,496</b>	<b>0,120</b>	<b>0,291</b>	<b>0,449</b>	<b>0,100</b>	<b>0,005</b>	<b>2,802</b>

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Tyto veličiny jsou uváděny souhrnně pouze za rok 2013. Jak lze vyčíst z tabulky č. 3.13., největší podíl na emisích tady má škodlivina PCDD/F, a to 15,97 g/rok, v tunách potom škodlivina Pb, a to s podílem 7,467 t/rok (posuzované za kategorii zdrojů REZZO 1+2). Za REZZO 3 největší podíl na emisích představuje látka PAU s hodnotou 1,450 t/rok.

### 3.1.2 Vyhodnocení plnění emisních stropů

V předešlých letech byly emisní stropy stanoveny nařízením vlády, které však byly zrušeny 1. 9. 2012 s vydáním nového zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb. (Situační



zpráva, 2013). Tabulka č. 3.14. ukazuje emisní stropy ČR a krajský emisní strop MSK pro vybrané znečišťující látky.

**Tabulka 3.14. Emisní stropy v roce 2010 u znečišťujících látek SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC, NH<sub>3</sub> (kt/rok)**

Emisní stropy v roce 2010	Znečišťující látka [kt/rok]			
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOC	NH <sub>3</sub>
Národní emisní stropy ČR	265	286	220	80
Krajský emisní strop pro Moravskoslezský kraj	29,7	33,9	22,7	6,0

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Jak je vidět v tabulce č. 3.15., emisní strop nebyl stanoven pro oxid uhelnatý a prachové částice. Tabulka č. 3.15. obsahuje porovnání emisí v MSK s emisními stropy a přehled vyhodnocení plnění emisních stropů na území MSK pro vybrané znečišťující látky. Rezerva v tabulce představuje kolik „kt“ dané sloučeniny chybělo ke stanovenému emisnímu stropu.

**Tabulka 3.15. Plnění emisních stropů v MSK v roce 2013 (kt, %)**

Znečišťující látka	Emisní strop (kt)	Emise 2013 (kt)	plnění emisního stropu	podíl na stropu (%)	rezerva (kt)
oxid siřičitý (SO <sub>2</sub> )	29,7	19,7	ANO	66,3	-10,0
oxidy dusíku (NO <sub>x</sub> )	33,9	26,0	ANO	76,7	-7,9
těkavé organické látky (VOC)	22,7	14,3	ANO	63,0	-8,4
amoniak (NH <sub>3</sub> )	6,0	3,49	ANO	58,2	-2,5

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Tabulka č. 3.15. ukazuje, že všechny emisní stropy u těchto škodlivin byly dodrženy i s určitými rezervami. Největší rezervu měla látka NH<sub>3</sub> -2,5kt (41,8 %). Kdyby se do bilance emisí NH<sub>3</sub> započítaly emise z aplikace minerálních dusíkatých hnojiv, celková emise NH<sub>3</sub> v roce 2013 by byla na úrovni 19,4kt/rok, a to by znamenalo už překročení emisního stropu u této látky.

## Vyhodnocení emisní situace 2012/2013

Předmětem podkapitoly analýzy kvality ovzduší bylo vyhodnotit kvalitu ovzduší na území MSK a určit u každé látky 4 nejvýznamnější znečišťovatelé.

U PM částic byl nárůst způsoben především emisemi z lokálních topenišť a průmyslových podniků, navýšení představovalo cca 3 %. Celkově se snížily za dané období 2012/2012 emise SO<sub>2</sub> o cca 3,1 %, k tomu pomohly průmyslové a energetické zdroje, přičemž ale narostly emise z lokálního vytápění. U emisí NO<sub>x</sub> došlo k nárůstu díky emisím z průmyslových a energetických zdrojů a poklesu emisí z lokálního vytápění. Mezi roky 2012 a 2013 se snížily i emise TOL o 5,4 %. Emise amoniaku zůstaly přibližně na stejné úrovni.

U významných stacionárních znečišťovatelů představuje největší hrozbu pro znečištěné ovzduší společnost ArcelorMittal Ostrava a Třinecké železářny. Třinecké železářny v roce 2014 spustily zkušební provoz odsávání vysokých pecí, což výrazně snížilo objem emisí vypuštěných do ovzduší. Díky nové technologii je v současnosti vypouštěno místo 40 mikrogramů prachu na metr krychlový ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) pouze okolo 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Náklady nové technologie představovaly kolem miliardy korun, na níž se podílela dotace z evropských fondů, a to 90 %. Společnost ArcelorMittal Ostrava také investovala do nové technologie, a to do kotle za 1,5 miliardy korun, který by měl nahradit stávající 4 kotle. Tato investice by měla ostravské firmě snížit objem množství prachu vypouštěných do ovzduší cca o 100 tun/rok. Obě tyto firmy v následujících letech plánují také další investice, projekt, který se bude zaměřovat na odprašování aglomerací. Třinecké železářny by měly tímto snížit roční produkci prachových částic až o 130t/rok.

### 3.1.3 Nejvýznamnější imisní látky znečišťující ovzduší

Limity jsou uvedeny v příloze č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb., tady jsou určeny imisní limity a povolený počet jejich překročení následujícím způsobem. Měření kvality ovzduší spadá pod mnoho subjektů, jako jsou to hygienická služba, Organizace pro racionalizaci energetických zařízení, Státní zdravotní ústav a Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivost (každý z těchto subjektů se dále pak ještě člení). Podle způsobu měření ČHMÚ provádí typizaci stanic podle způsobu měření, přenosu dat, sběru a zpracování. V případě tohoto měření využíváme tzv. imisní monitoring. Poté se kvalita ovzduší hodnotí srovnáváním naměřené hodnoty koncentrací s hodnotami imisních limitů. (Situční zpráva, 2013)

### Imisní limity pro ochranu zdraví lidí

Imisní limit je nejvýše přípustná hodnota úrovně znečištění ovzduší, je vyjádřená v jednotkách hmotnosti na jednotku objemu při normálním tlaku a teplotě vzduchu. Limit

stanovuje zákon o ochraně ovzduší. V tabulce jsou uvedeny limity podle zákona o ochraně ovzduší. (Situační zpráva, 2013)

**Tabulka 3.16. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení (h, rok,  $\mu\text{g.m}^{-3}$ )**

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Max. počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	$350 \mu\text{g.m}^{-3}$	24
	24 hodin	$125 \mu\text{g.m}^{-3}$	3
Oxid dusičitý	1 hodina	$200 \mu\text{g.m}^{-3}$	18
	1 kalendářní rok	$40 \mu\text{g.m}^{-3}$	0
Oxid uhelnatý	Maximální denní osmihodinový průměr	$10 \text{mg.m}^{-3}$	0
Benzen	1 kalendářní rok	$5 \mu\text{g.m}^{-3}$	0
Částice $\text{PM}_{10}$	24 hodin	$50 \mu\text{g.m}^{-3}$	35
	1 kalendářní rok	$40 \mu\text{g.m}^{-3}$	0
Částice $\text{PM}_{2,5}$	1 kalendářní rok	$25 \mu\text{g.m}^{-3}$	0
Olovo	1 kalendářní rok	$0,5 \mu\text{g.m}^{-3}$	0

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Celkový imisní limit je hodnota, která znázorňuje úroveň znečištěného ovzduší a slouží k tomu, aby omezila škodlivé působení na zdraví obyvatel a životní prostředí. Toho se dá dosáhnout určitými prostředky ve stanovenou dobu. (Situační zpráva, 2013)

Ochrana před  $\text{SO}_2$  je izolace od znečištěného ovzduší, ale je obtížné takové místo najít. Obecně platí zásady nevycházet z domu a větrat jen krátce, ale intenzivně. Ochranou před  $\text{NO}_x$  je zdržování se od emisních zón co nejdále, např. u cest a silnic je-li hlášena inverze či jiná nepříznivá situace. V tomto případě se sleduje situace a postupuje se podle pokynů na stránkách dané obce nebo serverech ČHMÚ. U PM částic je nejlepší se jim úplně vyhnout, doma to znamená zavřít okno, dveře a větrat krátce a intenzivně. Pro obyvatele trpící potížemi s dýchacím ústrojím je i malé zvýšení hodnoty prашného aerosolu riziko. (Situační zpráva, 2013)

Jak již bylo zmíněno, výše suspendované částice mají velmi negativní vliv na zdraví člověka. Zdravotní důsledky se dostavují již při nízké koncentraci. Zdravotní rizika se liší,

protože závisí na množství částic v ovzduší, tvar, velikost atd. Způsobují zánětlivé onemocnění plicní tkáně, oxidativní stres organismu, zvyšování produkci hlenu, akutní trombotické komplikace atd. Nejhorší účinky mají částice PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>10</sub>. (Situační zpráva, 2013) Tabulka č. 3.17 ukazuje denní koncentrace PM<sub>10</sub> a jejich monitoring na území MSK. Jsou uvedeny lokality, kde se provádělo měření a vyhodnocování v roce 2013.

**Tabulka 3.17. Měření denní koncentrace PM10 na území MSK v roce 2013 (den,rok,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  )**

Lokalita	Okres	MAX [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	DATUM	36 MV [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	pLV [dny/rok]	Překroč. limitu
Věřňovice	Karviná	255,4	24.1.	100,9	96	ANO
Karviná	Karviná	242,2	24.1.	79,0	95	ANO
Orlová	Karviná	239,9	24.1.	83,9	94	ANO
Ostrava – Zábřeh	Ostrava - město	238,7	15.1.	94,2	107	ANO
Studénka	Nový Jičín	232,7	15.1.	75,7	63	ANO
Ostrava – Přívoz	Ostrava - město	231,8	15.1.	85,3	94	ANO
Český Těšín	Karviná	229,6	24.1.	86,1	98	ANO
Ostrava – Radvanice OZO	Ostrava - město	223,5	15.1.	87,0	87	ANO
Ostrava - Fifejdy	Ostrava - město	223,4	15.1.	78,9	85	ANO
Haviřov	Karviná	219,5	15.1.	85,1	98	ANO
Frýdek – Místek	Frýdek - Místek	219,0	15.1.	74,6	77	ANO
Třinec - Kosmos	Frýdek - Místek	215,5	24.1.	74,1	68	ANO
Ostrava – Mariánské Hory	Ostrava - město	208,6	15.1.	77,5	75	ANO
	Ostrava - město	204,0	15.1.	80,0	83	ANO
Opava - Kateřinky	Opava	199,5	24.1.	65,5	56	ANO
Ostrava – Poruba	Ostrava - město	198,0	15.1.	74,0	66	ANO
Karviná - ZÚ	Karviná	182,0	24.1.	49,0	33	NE
Čeladná	Frýdek - Místek	177,0	15.2.	57,0	45	ANO
Třinec - Kanada	Frýdek - Místek	155,0	20.1.	62,2	53	ANO
Červená	Opava	71,0	24.1.	31,0	5	NE

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

V tabulce č. 3.17. jsou uvedeny hodnoty za měření imisí PM<sub>10</sub> v různých lokalitách. Ty, které jsou překročeny, jsou vyznačeny červeně. Což znamená, že hodnota byla překročena na 18ti stanicích ze 20ti. Tam kde nejsou překračovány denní koncentrace PM<sub>10</sub> je řádek podbarvený zeleně. V tabulce jsou tyto hodnoty seřazeny od nejvyšší po nejnižší denní koncentraci. Nejvíce překročení je právě v Karviné, kde je tato situace nejhorší, poté následuje Ostrava. Jediné dvě stanice, kde nebyla překročena koncentrace, byla Karviná – ZÚ a Opava – červená.

#### **Imisní situace PM<sub>2,5</sub> v MSK**

V následující tabulce č. 3.18. je možno vidět průměrné roční koncentrace PM<sub>2,5</sub>. Měření imisí probíhalo jen na některých stanicích, a to za rok 2013 (veličiny jsou uváděny v průměrných hodnotách). V tabulce č. 3.18. je uvedena stanice, okres, ve kterém se stanice nachází a hodnota naměřené průměrné roční koncentrace PM<sub>2,5</sub>. Hodnoty, které překračují max. strop, jsou označeny v tabulce červeně a řádek je podbarven oranžově. Jako u předešlé tabulky jsou hodnoty seřazeny od nejvyšší po nejnižší.

**Tabulka 3.18. Průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub> v MSK v roce 2013 (µg/m<sup>3</sup>)**

Lokalita	Okres	roční koncentrace [µg/m <sup>3</sup> ]
Věřňovice	Karviná	35,8
Petrovice u Karviné	Karviná	38,1
Ostrava - Přívoz	Ostrava - město	34,3
Ostrava - Zábřeh	Ostrava - město	33,9
Třinec - Kosmos	Frýdek - Místek	30,6
Studénka	Nový Jičín	29,1
Ostrava - Poruba	Ostrava - město	28,1
Čeladná	Frýdek - Místek	23,3

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

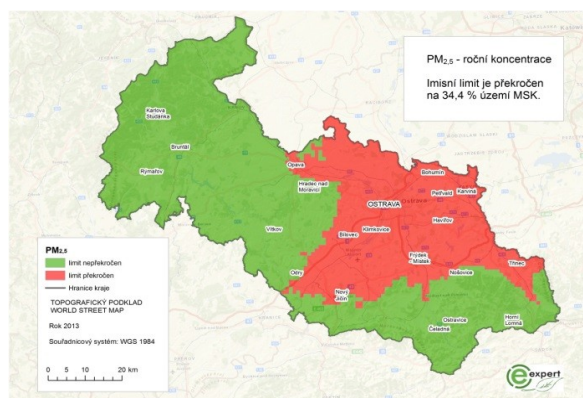
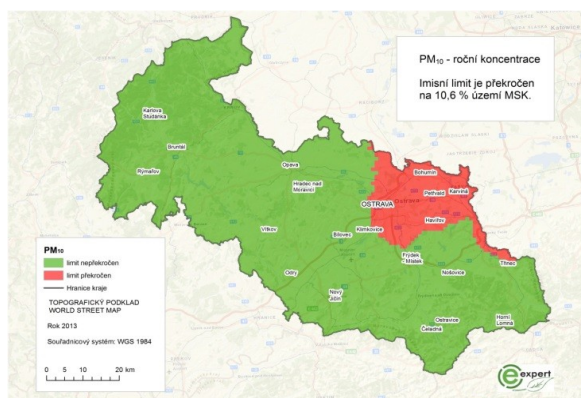
Roční hodnoty PM<sub>2,5</sub> opět kolísají zejména kvůli ročním obdobím, aktuální produkci emisí a také díky rozptylovým podmínkám. Ve všech stanicích je červeně označeno překročení max. koncentrace, což se stalo u všech kromě jedné, a to na Čeladné s hodnotou 23,3 µg/m<sup>3</sup>.

## Vyhodnocení oblasti s překročením imisního limitu

Pro toto znázornění jsou uvedeny mapky, které zobrazují oblasti s indikovaným překročením imisního limitu pro jednotlivé škodliviny. Mapky jsou udány za škodliviny  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$  a jsou převzaty a zpracovány ČHMÚ. (Situační zpráva, 2013)

**Obrázek 3.1. Překročení imisního limitu  $PM_{10}$**       **Obrázek 3.2. Překročení imisního limitu**

**$PM_{2,5}$**



*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Uvedené dvě mapky tedy představují oblasti s přesahující koncentrací látek  $PM_{10}$  a (druhá mapka)  $PM_{2,5}$ . Je zde znázorněno roční překročení imisního limitu, a jak je možno vidět limit byl překročen u  $PM_{10}$  u měst Ostrava, Bohumín, Petřvald, Karviná a Havířov, což značí 10,6 % území MSK.

U druhé hodnoty  $PM_{2,5}$ , jsou to města s překročeným limitem Nový Jičín, Bílovec, Klímkovice, Frýdek - Místek, Nošovice, Třinec, Havířov, Ostrava, Petřvald, Karviná, Bohumín. V procentech cca 34,4 % území MSK.

U škodlivé látky benzo(a)pyrenu byl imisní limit překročen na 88,3 % území MSK. Oblasti, kde byly překročeny imisní limit pro ochranu zdraví člověka bez zahrnutí přízemního ozonu za rok 2013, činí celkově 88,3 % na území MSK a se zahrnutím ozonem 99,9 %. V následující tabulce č. 3.20 je znázorněna meziroční změna % plochy MSK s překročením imisních limitů.

**Tabulka 3.19. Meziroční změna (v %) plochy MSK s překročením imisních limitů (% , km<sup>2</sup>)**

Škodlivina – typ koncentrace	2012 (% plochy)	2013 (% plochy)	změna	
			(%)	(km <sup>2</sup> )
PM <sub>10</sub> – denní koncentrace	63,15	57,24	-5,9	-320,7
PM <sub>10</sub> – roční koncentrace	13,12	10,63	-2,5	-135,1
PM <sub>2,5</sub> – roční koncentrace	34,95	34,40	-0,6	-29,8
Benzo(a)pyren - roční koncentrace	68,96	88,33	19,3	1 051,2
Souhrn bez zahrnutí ozonu	68,96	88,33	19,3	1 051,2

*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013, vlastní zpracování*

Z tabulky č. 3.19. lze vyvodit některé závěry, a to, že meziročně poklesl překračovaný denní limit pro prашné částice, který se snížil o 6,0 %. Snížení jde vidět i u roční koncentrace PM<sub>10</sub>, která se zmenšila o 2,5 %, a proto došlo ke zlepšení situace. Opravdu mírný pokles má i škodlivina PM<sub>2,5</sub>, ale to jen o 0,6 %. Plochy, na kterých jsou překračovány imisní limity (bez zahrnutí přízemního ozonu), meziročně vzrostly. Když porovnáme rok 2012 a 2013, došlo k navýšení o 19,3 %. Kdybychom zahrnuli i vliv ozonu, pak by imisní limity byly překračovány na 99,9 % území MSK.

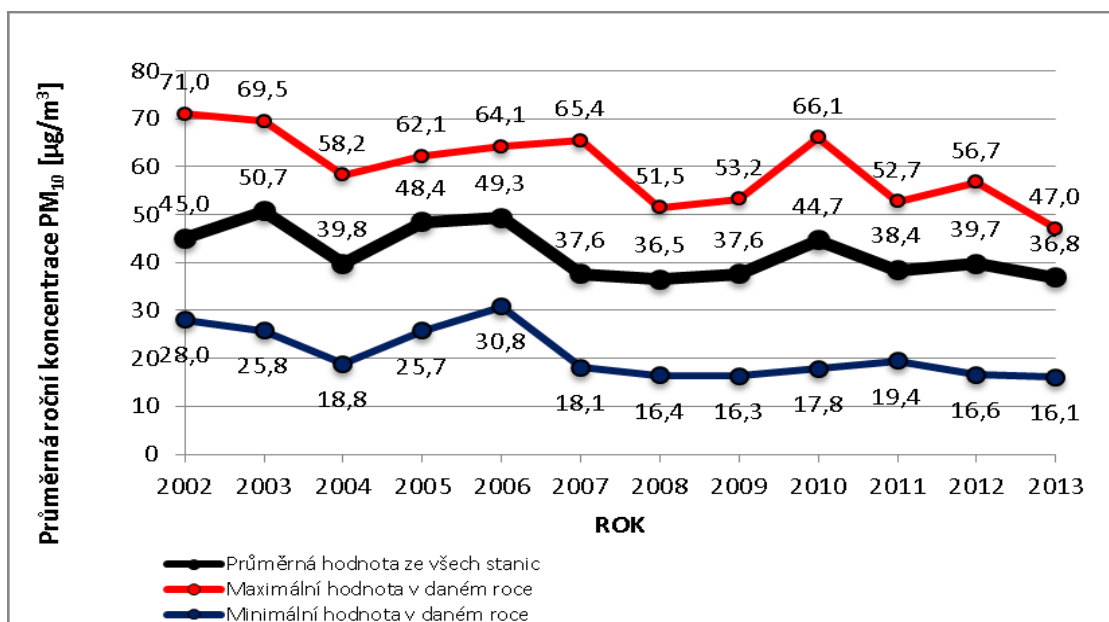
Lze tak celkově porovnat, že z roku 2012 na rok 2013 se imisní situace z pohledu prашných částic zlepšila, naproti tomu se ale navýšily plochy, kde dochází k překročení limitu benzo(a)pyrenu.

### 3.1.4 Vyhodnocení vývoje ročních imisních koncentrací

Hodnocení se vztahuje k období 2002 – 2013. K následujícím škodlivinám jsou dostupná data z měření imisí po celém MSK. Monitorovací síť imisního monitoringu je u některých škodlivin ovlivněna stanicemi, které jsou rozmístěny nepravidelně. Jsou sledována místa, kde je vyšší koncentrace znečišťujících látek, na venkově je měření minimální. (Situační zpráva, 2013)

Graf č. 3.3 obsahuje roční imisní koncentrace u PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>, ve kterém jsou uvedeny hodnoty za určené období. Z grafu lze vyčíst průměrnou hodnotu ze všech stanic, maximální hodnotu v daném roce a minimální hodnotu v daném roce. (Situační zpráva, 2013)

**Obrázek 3.3. Průměrná roční koncentrace PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)**

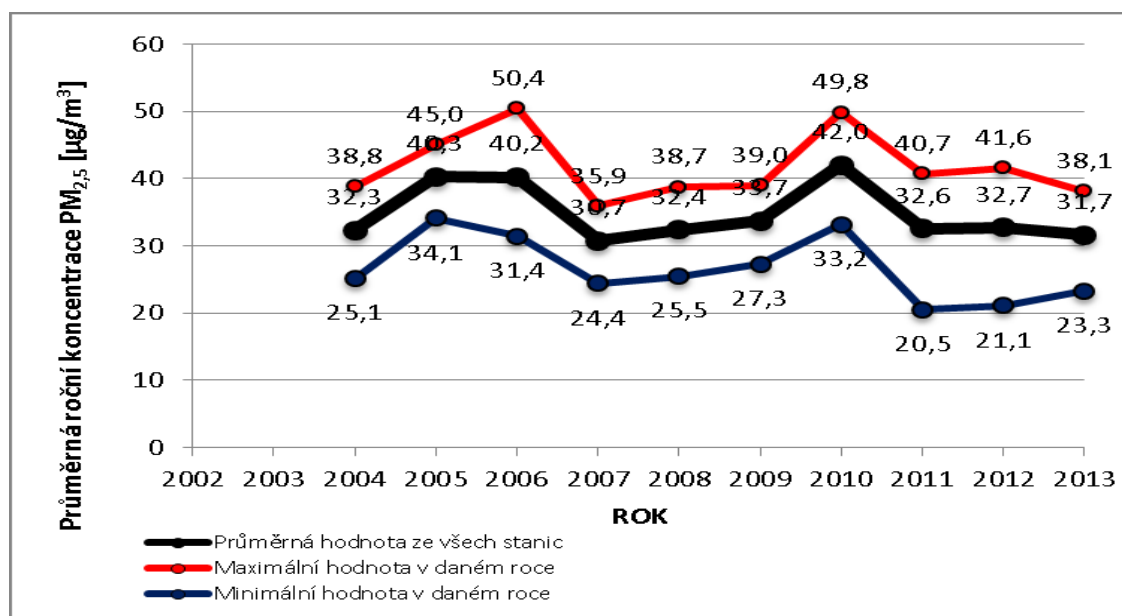


*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013*

Hodnoty této škodliviny za posledních 10 let značně kolísaly. V roce 2013 byly hodnoty nejnižší za celé období, ale jak je vidět, např. u maximální hodnoty v roce 2010 byly koncentrace PM<sub>10</sub> poměrně vysoké, a to s hodnotou 66,1 µg/m<sup>3</sup> s porovnáním za rok 2013, kde hodnota činila 47,0 µg/m<sup>3</sup>. U průměrných hodnot je vývoj podobný jako u maximální hodnoty. A u minimálních hodnot byly největší koncentrace látky v roce 2006, a to 30,8 µg/m<sup>3</sup>. Hodnoty se u všech hodnotících veličin do roku 2013 postupně snižovaly, což je pro MSK dobrá zpráva.



**Obrázek 3.4. Průměrná roční koncentrace PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)**



*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013*

Hodnoty PM<sub>2,5</sub> jsou v grafu vyznačeny od roku 2004, protože teprve od tohoto roku se hodnoty měřily na vybraných stanicích. Maximální hodnoty můžeme vidět v letech 2006 a 2010. Křivky mají velmi podobný charakter.

### 3.2 Dlouhodobé emisně – imisní vztahy v MSK

Tato podkapitola se zabývá tím, jak spolu souvisí emise a imise v MSK a snahou je zjistit souvislost mezi vyprodukovanými emisemi a imisemi.

Jestliže by existovala souvislost mezi emisemi zdrojů a imisní situací, tak že by obě veličiny narůstaly, bylo by jasné, že hmotnostní toky emisí ovlivňují kvalitu ovzduší jako hlavní činitel. Kdyby to bylo tak, že emise budou narůstat a imise klesat, potom je to ovlivněno okolními zdroji nebo povětrnostními podmínkami. Následující hodnocení bude za tyto emise a imise (Situační zpráva, 2013):

- Emise PM – imise PM<sub>10</sub>
- Emise NO<sub>x</sub> – imise NO<sub>2</sub>
- Emise SO<sub>2</sub> – imise SO<sub>2</sub>

Hodnocení probíhalo v letech 2002 – 2013, braly se průměrné roční hodnoty těchto sledovaných škodlivin.

### **Emise PM – imise PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>**

Porovnáním některých meziročních hodnot PM je možné vyvodit, že např. mezi roky 2002 až do roku 2004 je vývojový trend mezi těmito hodnotami stejný. Což znamená, že klesají emise PM a také imisní koncentrace PM<sub>10</sub> a naopak. V roce 2004 a 2005 nebo 2006 lze vyzorovat klesající emise PM a narůstající imisní koncentrace PM<sub>10</sub>. Když se porovná rok 2012 a 2013, tak je trend protichůdný, vlivem PM<sub>10</sub> imisní zátěž poklesla a narostly emise PM. (Situační zpráva, 2013)

Z toho jde vyvodit závěr, že emise PM, které spadají pod registr REZZO 1 až 4 značně ovlivnily kvalitu ovzduší a imisní koncentraci PM<sub>10</sub> (PM<sub>2,5</sub> – jen částečně). Toto však není jediný činitel, který ovlivňuje ovzduší. Imisní zátěž vlivem PM<sub>10</sub> (PM<sub>2,5</sub>) zase ovlivňuje rozptylové podmínky. Imisní zátěž PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub> ovlivňují dálkový transport emisí (průmyslové oblasti), dobu inverzních stavů atmosféry (doplňovány bezvětřím) a rozptylové podmínky.

### **Emise SO<sub>2</sub> – imise SO<sub>2</sub>**

Od roku 2007 až do roku 2011 je vývojový trend u SO<sub>2</sub> stejný, protože klesají emise i imise SO<sub>2</sub>. V letech 2004 až 2007 emise narůstají a imisní koncentrace klesají. Trend je v posledních dvou letech 2012 a 2013 protichůdný. (Situační zpráva, 2013)

Jako u předešlé látky, emise SO<sub>2</sub> spadají pod registr REZZO 1 až 4, také ovlivňují kvalitu ovzduší a imisní koncentrace jen částečně. Opět i jiní činitelé ovlivňují ovzduší. Imisní zátěž SO<sub>2</sub> ovlivňuje délka trvání inverzních stavů atmosféry (doplňovány bezvětřím), dálkový transport, rozptylové podmínky a transport emisí z průmyslové oblasti Polska (sousedící s Třincem, Karvinskem a Československem). U emisní bilance se projevuje nedostatečně pochycené spalování uhlí v domácích topeništích.

### **Emise NO<sub>x</sub> – imise NO<sub>2</sub>**

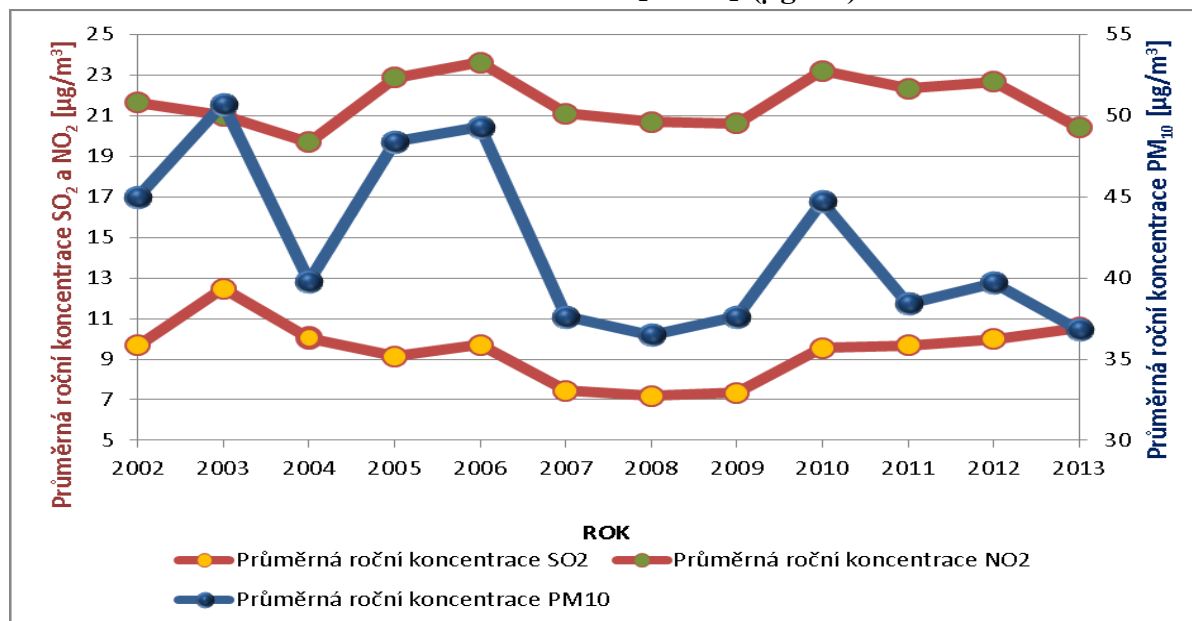
V letech 2007 – 2011 hodnoty u těchto sloučenin klesaly, napříč tomu v letech 2005 – 2007 emise NO<sub>x</sub> klesají, imisní koncentrace NO<sub>2</sub> narůstá a u posledních dvou let 2012 a 2013 se trend rozchází. (Situační zpráva, 2013)

Vyprodukované emise NO<sub>x</sub> stejně jako u předešlých škodlivin spadají pod stejný registr i stejně ovlivňují kvalitu ovzduší a imisní koncentrace NO<sub>2</sub> jen částečně. U imisní zátěže tady navíc vlivem NO<sub>2</sub> může hrát roli intenzita dopravy, která je jedním z významných producentů emisí oxidů dusíku. Také tomu odpovídá kongesce dopravních proudů na významných komunikacích atd. (Situační zpráva, 2013)

## Dlouhodobé imisní trendy hlavních znečišťujících látek

V následujícím grafu č. 3.5 je znázorněn vývojový trend třech hlavních látek znečišťujících ovzduší, za období 2002 – 2013. Všechny osy v grafu jsou popsány níže pod grafem a barevně vyznačené.

**Obrázek 3.5. Průměrná roční koncentrace SO<sub>2</sub> a NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)**



*Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013*

Všechny dané látky měly za toto období téměř podobný trend. Imisní koncentrace SO<sub>2</sub> a NO<sub>2</sub> byly v roce 2002 a 2011 na téměř stejné úrovni. Emise SO<sub>2</sub> v roce 2011 byly na úrovni cca 78 % emisí roku 2002, emise NO<sub>2</sub> v roce 2011 cca na úrovni 79 % roku 2002. Díky snižování imisí PM<sub>10</sub> se projevil od roku 2002 také pokles emisí PM.

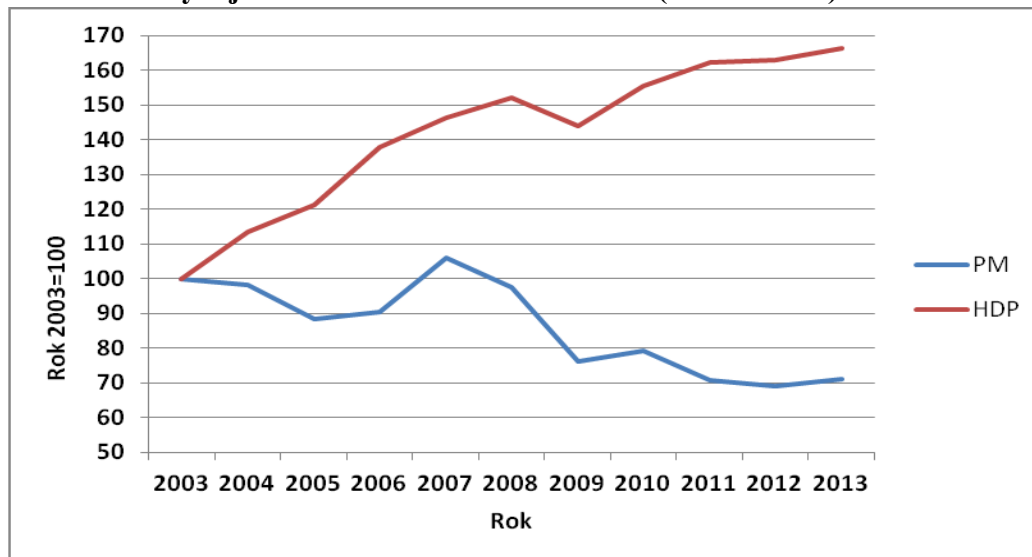
Nelze konstatovat, zda-li celková imisní situace v MSK odpovídá jen těmto vyprodukovaným emisím. Celkovou situaci ovlivňují další významné veličiny, jako jsou již dříve zmiňované rozptylové podmínky, doba trvání inverzních stavů atmosféry, dálkový transport emisí v průmyslových oblastech. Je mnoho vstupních činitelů, na kterých je tento problém závislý, jsou to momentální emise, rozptylové podmínky, směry větrů, třída stability, aktuální emise okolních zdrojů.

### 3.3 Analýza decouplingu látek znečišťujících ovzduší a ekonomické produkce

Tato podkapitola je zaměřená na vývoj veličin daných sloučenin a indikátoru HDP a následné zhodnocení zda dochází k decouplingu. Existence decouplingu je monitorována za určitou škodlivou látku spolu s indikátorem HDP (vývoj v MSK). Data v grafech představují

hodnoty emisí škodlivých látek. Jak již bylo zmíněno ve 2. kapitole, decoupling znamená tzv. oddělením veličin zátěže na životní prostředí a ukazatele ekonomického růstu. Při vyjadřování decouplingu bylo vhodné zvolit indikátor HDP (indikátor ekonomické produkce), jelikož je to vhodný ukazatel ekonomické úspěšnosti a výkonnosti.

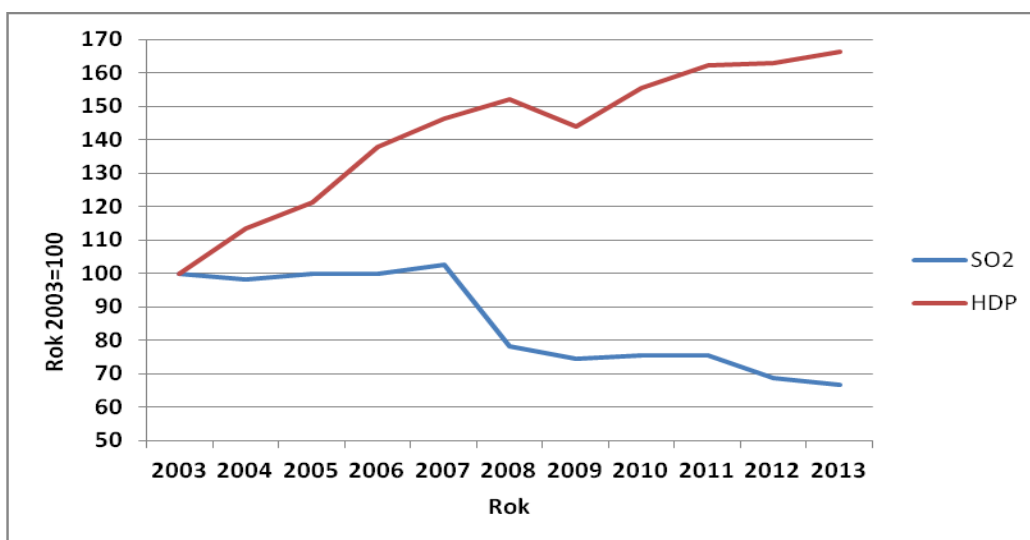
**Graf č. 3.6. Vývoj veličin PM a indikátoru HDP (r. 2003=100)**



*Zdroj: Data RISY, vlastní zpracování*

Graf č. 3.6. znázorňuje vývoj veličin prachových částic „PM“ a HDP. V grafu lze vidět, že dochází k decouplingu. Za sledované období docházelo k poklesu environmentální zátěže, až na výjimku v roce 2007, kdy hodnota PM značně vzrostla. HDP v roce 2008 začal klesat, což bylo způsobeno hospodářskou krizí, ale od roku 2009 indikátor HDP zase rostl.

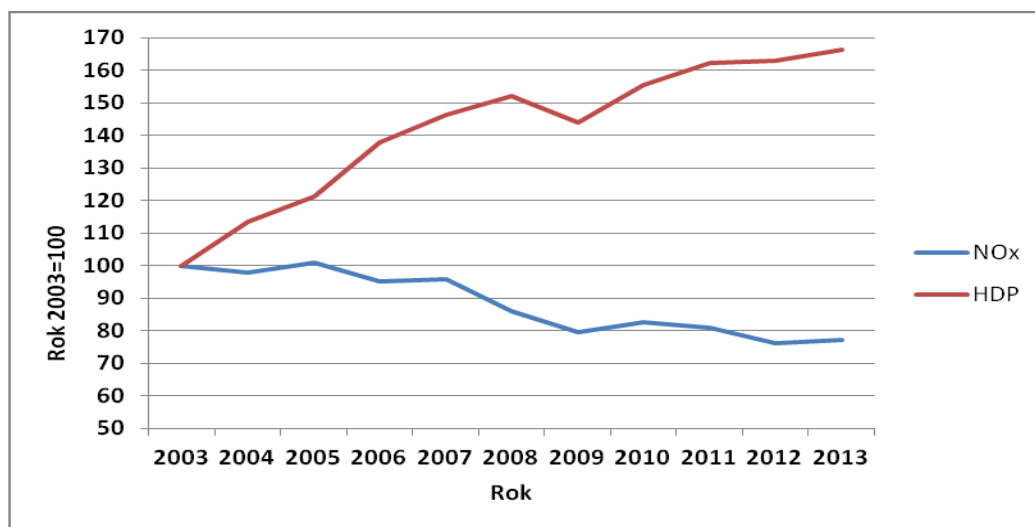
**Graf č. 3.7. Vývoj veličiny SO<sub>2</sub> a indikátoru HDP (r. 2003=100)**



*Zdroj: Data RISY, vlastní zpracování*

Graf č. 3.7. ukazuje hodnoty sloučeniny  $\text{SO}_2$ , která má podobný vývoj jako škodlivé látky PM. Jelikož se u HDP v grafech objevují vždy stejné hodnoty a mění se pouze hodnoty škodlivých látek, bude dále popisována jen křivka daných sloučenin. V období 2003 – 2007 docházelo k decouplingu relativnímu (růst zátěže ŽP) a od roku 2007 – 2013 doházelo k absolutnímu decouplingu (pokles zátěže ŽP). Emise škodlivých látek  $\text{SO}_2$  do roku 2007 mírně rostly, ale od roku 2007 měly mírný klesající trend. Decoupling je v tomto případě spíše absolutní (hodnota  $\text{SO}_2$  klesá, přičemž hodnota HDP roste).

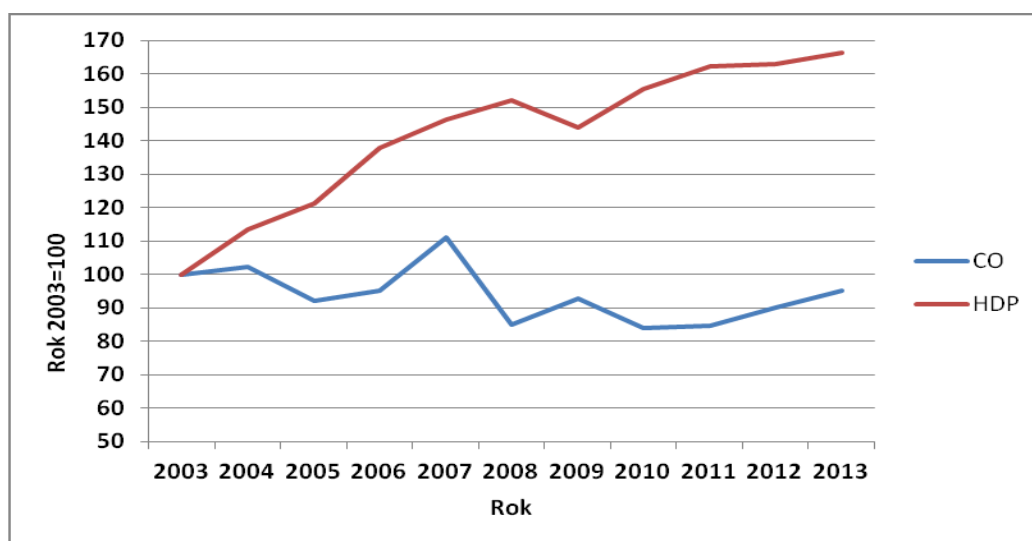
**Graf č. 3.8. Vývoj veličin  $\text{NO}_x$  a indikátoru HDP (r.2003=100)**



*Zdroj: Data RISY, vlastní zpracování*

Z grafu č. 3.8. jde vidět, že opět dochází k decouplingu.. Až na pár výjimek docházelo v období k absolutnímu decouplingu, což představuje „pokles environmentální zátěže a růst ekonomických aktivit“. Hodnoty látek  $\text{NO}_x$  měly podobný pozitivní vývojový trend s HDP, s tím, že docházelo k růstu HDP a pokles  $\text{NO}_x$ .

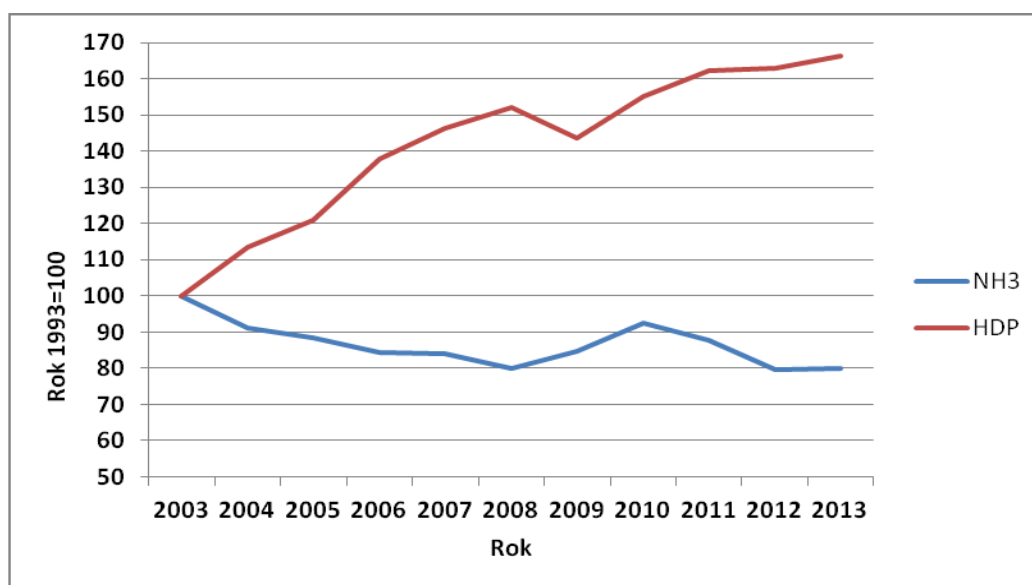
**Graf č. 3.9. Vývoj veličiny CO a indikátoru HDP (r. 2003=100)**



*Zdroj: data RISY, vlastní zpracování*

Graf č. 3.9. je ukazatelem veličiny CO. Vzhledem ke kolísání hodnot za celé období lze hovořit o decouplingu relativním (tempo růstu CO je nižší než tempo růstu HDP). Trend decouplingu zátěže životního prostředí je méně výrazný, protože hodnoty CO po celé období značně kolísaly. Největšího nárůstu dosáhla škodlivá látka CO v roce 2007 a poté prudce klesala až do roku 2008. Od tohoto roku se hodnoty jen mírně měnily. CO má jako jediná škodlivá látka takto výrazné kolísavé hodnoty.

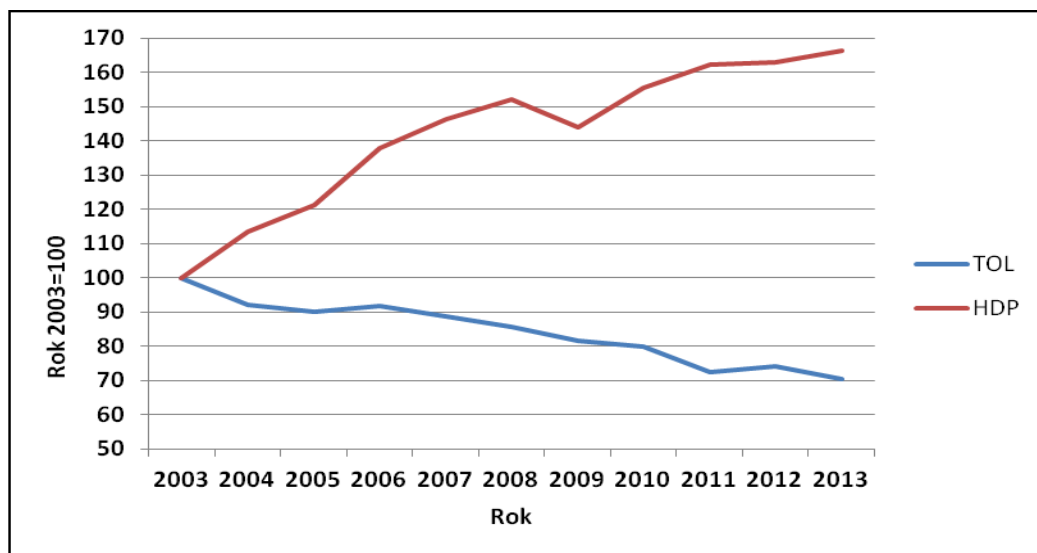
**Graf č. 3.10. Vývoj veličiny NH<sub>3</sub> a indikátoru HDP (r. 2003=100)**



*Zdroj: data RISY, vlastní zpracování*

Graf č. 3. 10. ukazuje vývoj hodnot sloučeniny  $\text{NH}_3$ . V grafu je vidět, že dochází k decouplingu absolutnímu (hodnoty  $\text{NH}_3$  po celé monitorované období klesaly, přičemž hodnoty HDP rostly). Pouze v roce 2009 hodnota  $\text{NH}_3$  mírně vzrostla. Od roku 2010 klesala a začala stagnovat v roce 2012. V roce 2008 a 2013 dosahují hodnoty  $\text{NH}_3$  stejné výše.

**Graf č. 3.11. Vývoj veličin TZL a indikátoru HDP (r. 2003=100)**



*Zdroj: data RISY, vlastní zpracování*

Poslední graf č. 3. 11. Ukazuje vývoj sloučenin TZL a indikátoru HDP. Také zde dochází k absolutnímu decouplingu, protože hodnoty až na jeden rok po celou dobu mírně klesaly. Mírný nárůst jde vidět akorát v roce 2012. V grafu jde vidět celkové snižování environmentální zátěže.

Míra decouplingu se používá pro srovnání různých veličin a v tomto případě jsou využity u hodnoty sloučenin v ovzduší a indikátor HDP v MSK pro lepší ilustraci. Z grafů se dá tak zjistit, u které škodlivé látky docházelo k decouplingu a u které ne, nebo jen částečně. Jelikož HDP je indikátorem konstantním u všech škodlivých látek, jde tak lépe, zda docházelo k decouplingu výraznému či nikoli. U všech škodlivých látek docházelo více k decouplingu absolutnímu, s výjimkou sloučeniny  $\text{CO}$ . Hodnoty u  $\text{CO}$  za celé období kolísaly, než aby měly dlouhotrvající klesající nebo rostoucí průběh. Na základě analýzy lze zhodnotit decoupling jako významným ukazatelem pro oddělení zátěže ŽP od ekonomického růstu. V tomto případě dochází o celkové snížení negativních environmentálních dopadů na ŽP a růst ekonomické produkce.

## 4. Možnosti zlepšování kvality ovzduší v Moravskoslezském kraji

V této kapitole jsou uvedeny programy, nástroje a možnosti zlepšení kvality ovzduší, které se vztahují přímo na MSK. Význam této kapitoly spočívá v navržení těch nejlepších možností, které by do budoucna mohly přilepšit životnímu prostředí, v tomto případě hlavně kvalitě ovzduší v MSK. Vše vychází z analýzy, která byla zpracována ve 3. kapitole. Mezi hlavní opatření patří „Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší v MSK“.

### 4.1 Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší MSK

Rada kraje dne 4. března 2009 vydala Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší MSK v souladu s ustanovením paragrafu 7 a paragrafu 59 ods. 1 písm. k) zákona o krajích, ve znění pozdějších předpisů a na základě ustavení paragrafu 7 odst. 6 a paragrafu 48 ods. 2 písm. (129/200 Sb.), c) zákona č. 201/2012 Sb. (ISZP, ©2015)

Každoroční hodnocení kvality ovzduší pro stanovení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší je základním východiskem pro tvorbu Krajského integrovaného programu. Z hodnocení vyplývá: (ISZP, ©2015)

- a) v období 2001 – 2003 docházelo k postupnému nárůstu plochy oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší (dále jen OZKO),
- b) v roce 2004 došlo ke snížení celkové rozlohy OZKO, je zřejmé, že vývoj byl zapříčiněn počasím a především počtem deštivých dnů v roce,
- c) v roce 2005 se rapidně zvýšila plocha OZKO a v roce 2006 tvořila plocha OZKO více jak polovinu rozlohy MSK,
- d) ke snížení plochy OZKO došlo v roce 2007, díky vlivem příznivých rozptylových podmínek (viz. Tabulka č. 4.1.)

**Tabulka 4.1. Překročení imisních limitů na území MSK a vymezení OZKO (%)**

Rok	PM10 roční	PM10 denní	NO2	Benzen	Celkem
2001	13,3	28,3	-	-	28,3
2002	12,4	30,9	-	0,1	30,9
2003	21,4	36,4	-	0,3	36,4
2004	12,1	21,6	-	2,0	22,5
2005	17,7	45,5	-	1,1	45,5
2006	28,3	65,3	-	0,6	65,3
2007	9,5	51,0	0,1	0,4	51,0

*Zdroj: Národní program na snižování emisí, vlastní zpracování*



V tabulce č. 4.1. jsou vidět hodnoty za období 2001 – 2007, týkající se překročení imisních limitů na území MSK a vymezení OZKO, hodnoty v tabulce jsou uváděny v %. U škodlivé látky PM<sub>10</sub> (roční koncentrace) bylo v roce 2006 naměřeno překročení limitů na 28,3 % území. Nejmenší hodnota naměřena v roce 2007 (9,5 %). U škodlivé látky NO<sub>2</sub> byl hodnota naměřena pouze v roce 2007, protože dříve se neměřila.

### **Vztah Krajského integrovaného programu k Národnímu programu na snižování emisí ČR**

Krajský integrovaný program se shoduje s Národním programem na snižování emisí v ČR, a to hlavně v oblastech cílů, které jsou stejné nebo odvozené z Národního programu. Krajský program je z pohledu nástrojů a opatření jako doplňující k Národnímu programu. Krajský program je zaměřen na nástroje a opatření, která jsou v kompetenci kraje, krajského úřadu nebo obce a naopak Národní program je v kompetenci ústředních orgánů státní správy a to hlavně legislativní kroky. (ISZP, ©2015)

Krajský integrovaný program ke zlepšení ovzduší je dále v souladu s dokumenty, jako je např. operační program doprava, operační program životní prostředí, státní politika životního prostředí ČR atd. Všechny tyto dokumenty se také vztahují k MSK. (ISZP, ©2015)

### **Cíle Krajského integrovaného programu ke zlepšení kvality ovzduší MSK**

Tyto cíle jsou rozděleny na dvě skupiny, a to na cíle globální a specifické. (ISZP, ©2015)

Globální cíle: (ISZP, ©2015)

- přispívání k dodržování závazků, které ČR přijala v oblasti omezování emisí znečišťujících látek v ovzduší,
- zajišťování kvality ovzduší stanovené zákonem (imisní a emisní limity) na celém území MSK,
- dodržování hodnot imisních a emisních limitů stanovené pro ochranu lidského zdraví

Specifické cíle: (ISZP, ©2015)

- dodržování doporučené hodnoty krajských emisních stropů pro amoniak, oxid dusíku, oxid siřičitý a těkavé organické látky,
- snížení imisní zátěže, zejména PM<sub>10</sub> pod úroveň imisních limitů,
- udržení podlimitní zátěže v lokalitách, tam kde dochází k překračování limitů.

Celkovými prioritami jsou snížení emisí oxidů dusíku, oxidu siřičitého, těkavých organických látek a zátěže suspendovanými částicemi velikostní frakce PM<sub>10</sub>, benzenem a benzo(a)pyrenem. To vše platí pro MSK, pro který byl tento program určen.

### **Možná nápravná opatření vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší v MSK podle Krajského integrovaného programu**

V tomto programu jsou určeny daná nápravná opatření, která by měla vést ke snížení objemu znečišťujících látek v ovzduší. Jsou to látky jako suspendované částice PM<sub>10</sub>, oxid dusíku, benzen, benzo(a)pyren, arsen, ozón. (ISZP, ©2015)

Nápravná opatření a nástroje (ISZP, ©2015)

- a) úplné nebo částečné omezení vjezdu do vymezených částí obcí (největší podíl na dopravě mají podle analýzy prachové částice PM, tímto opatřením by se objem prachových částic v ovzduší mohl snížit),
- b) integrované povolení a stanovení emisních parametrů pro znečišťování ovzduší v souladu s nejlepšími dostupnými technikami (dle analýzy jsou právě tímto problémem větší průmyslové podniky v MSK),
- c) zákaz spalování nekvalitních druhů paliv v malých zdrojích znečišťování ovzduší (dle analýzy mají největší podíl škodlivé látky SO<sub>2</sub>, CO a NH<sub>3</sub>, které se v posuzovaném období zvyšovaly, proto by toto opatření mělo snížit objem emisí v ovzduší právě u těchto látek),
- d) u nových staveb nebo při změnách staveb využívat centrální zdroje tepla, obnovitelné zdroje,
- e) podpora zavádění a užívání vozidel s alternativním pohonem (dle analýzy by toto opatření mělo snížit hlavně emise kategorie REZZO 4, týkající se dopravy),
- f) poskytování informací, osvěta a výchova,
- g) investice do energetické infrastruktury,
- h) podpora finanční ve veřejné dopravě (doprava soukromými vozidly má také podle analýzy velký podíl na znečištěném ovzduší, financování do veřejné dopravy by tímto mohlo snížit objem emisí kategorie zdrojů REZZO 4)
- i) investice do úspor energie,
- j) finanční podpora pro provozovatele stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší na dosažení nejlepších dostupných technik (největší podíl dle analýzy mají kategorie zdroje REZZO 1 + 2, kde spadají všichni významní znečišťovatelé v MSK – ArcelorMittal, Třinecké železářny apod.),

- k) finanční podpora pro domácnosti na využívání obnovitelných zdrojů energií,
- l) u nových průmyslových zón musí být splněny požadavky a to použití nejlepší dostupné techniky, posouzení vlivů na životní prostředí celé plochy i jednotlivých záměrů v rámci procesu posuzování vlivů na životní prostředí, napojení na železniční tratě pro nákladní dopravu, stanovení přípustných používaných zdrojů tepla, zajištění dostupnosti veřejnou hromadnou dopravou atd.

Všechna tato opatření pro MSK byla nastavena v roce 2012 a od té doby se pár opatření zrealizovalo (např. finanční podpora ve veřejné dopravě, investice do energetické infrastruktury). Opatření je ale mnohem více, některé se stále projednávají a v příštích letech by se měly zavést. Kdy, ale s jistotou není dáno, protože hodně záleží na nákladech a dotacích od státu nebo EU.

### **4.3 Opatření pro znečištěné ovzduší**

V současné době je realizováno mnoho nápravných opatření pro snížení znečištěného ovzduší a v této podkapitole jsou vybrány jen některá. Každé z těchto opatření na zlepšování ovzduší se zaměřují na určitou oblast a u každého z nich lze sledovat pozitivní dopad na ovzduší v MSK (snižování emisí a imisí).

#### **Smogový regulační systém**

Smogový regulační systém spojuje aktuální stav ovzduší a regulaci imisí a napomáhá ke zlepšení smogové situace. Cílem tohoto systému je zabránění dalšímu nárůstu znečištění v období smogové situace. Vznikl díky novému zákonu o ochraně ovzduší, který zrušil smogovou vyhlášku, které stanoví zvláštní imisním limity pro oxid dusičitý, oxid siřičitý a přízemní ozón a závaznou hodnotu pro jemné prachové částice frakce PM<sub>10</sub> (vyhláška č. 373/2009 Sb.). (Vitík, ©2012)

V zákoně se uvádí ustanovení, podle kterých se vyhláší smogové situace a regulace pro vybrané oblasti. Smogová vyhláška č. 373/2009 Sb. říká, jak posuzovat a hodnotit úroveň znečištění a informovat veřejnost. Kromě toho existuje tzv. regulační řád, který zpracovávají obce v případě vzniku smogové situace. Může tak omezit provoz silničních motorových vozidel. Při překročení regulační prahové hodnoty se udávají zvláštní podmínky určeny stacionárním zdrojům. Podle tohoto zákona mají krajské úřady povinnost informovat o výčtu zdrojů v případě zhoršeného stavu ovzduší Ministerstvo životního prostředí. (Vitík, ©2012)

V MSK není smogový regulační systém nastavený tak, aby měli obyvatelé přesné informace o znečištěném ovzduší. Při smogové situaci docházelo v posledních dvou letech

k mylnému vyhlášení smogové situace a se zpožděním. MSK by prospělo, kdyby měřících stanic bylo méně, než je v současnosti a tak mohla s přesností určit, kde má být vyhlášena regulace. Díky tomu, že v některých oblastech jsou např. dvě měřící stanice, data se potom musí upravovat a trvá to déle. V tomto případě potom dochází k tomu, že v mnoha městech byla vyhlášena smogová situace, kdy limity byly na hraně a tam, kde byly opravdu překračovány, smogová situace vyhlášena nebyla. Ale chtělo by to také upravit pravidla pro vyhlášení, aby se informace o stavu ovzduší dostaly k obyvatelům měst dříve.

V roce 2010 se rozhodla Rada kraje v městě Ostrava vyhlásit výjimečnou smogovou situaci ve dnech zhoršené kvality ovzduší a nastavit bezplatnou jízdu MHD. Tato aktivita byla určena pro obyvatele města, aby přestali používat svá auta a jezdili právě MHD. Toto opatření se ovšem nelíbilo obyvatelům města, kteří měli měsíčníky na tramvaj, a tak pro ně v tyto dny, kdy byla vyhlášena smogová situace, neměla význam. Na druhou stranu za toto opatření byli rádi lidé, kteří do práce jezdili autem a v těchto dnech mohli vystřídat auto za hromadnou dopravu zdarma. Toto opatření ale nevydrželo ani měsíc (přesněji řečeno 22 dní) kvůli tomu, že město tato aktivita stála cca 23 milionů korun. Z celkové situace vyplývalo, že omezení dopravy vlastními vozidly rapidně nekleslo. Díky vysokým nákladům město rozhodlo, že toto opatření nemohou udržet dlouhodobě. Na základě toho, že doprava ve městech se snížila jen trochu, tento krok nebyl považován za nejlepší a celková kvalita ovzduší se za toto krátké opatření nijak výrazně nezměnila. Jen u obyvatel, kteří využili místo svého dopravního prostředku MHD přispěli v tuto dobu ke snížení objemu  $PM_{10}$ .

### **Nízkoemisní zóny**

Města, která jsou zasažena znečištěním ovzduší, mohou dle zákona o ochraně ovzduší stanovit ve městě nízko-emisní zóny. V tomto případě to znamená omezení provozu motorových vozidel na daném území či jeho části. Obec stanovuje území nízko-emisní zóny a emisní kategorie vozidel, která mohou vjet do této zóny. Nízko-emisní zóna musí být označena stejně jako mobilní zdroje, které mohou proniknout do této oblasti a mají to povoleno. (Zákon o ochraně ovzduší, ©2012)

V roce 2011 byla zpracována studie proveditelnosti MSK k nízko-emisním zónám, která byla předána parlamentu k projednání. Nízko-emisní zóny by se měly týkat všech měst, ve kterých byly překročeny limity (města s počtem obyvatel více jak 10 000). Pro všechny tyto města by měly být vyhlášeny nízko-emisní zóny. Ve městech by byly označeny obchvaty a zmírněn provoz na hlavních silnicích. Tyto zóny by sloužily hlavně ve dnech, kdy by byla zhoršená kvalita ovzduší. Tento nápad se jeví jako pomoc ve dnech, kdy zhoršená kvalita

ovzduší je nepřipustná a hrozí tak obyvatelům nebezpečný dopad na zdraví. Jelikož byla studie proveditelnosti teprve předána k projednání, lidé mohou čekat rok i více let, než toto opatření vstoupí v platnost.

Dalším vylepšením u nízko-emisních zón by nemusely být jen obchvaty měst, ale také různé barevné označení ve městech, přičemž podle těchto barev, by určitá motorová vozidla mohla projíždět nebo měla omezený vstup. Obyvatelé by tímto omezením začali více používat MHD, protože by se jim objíždění měst nebo omezený provoz ve městě nevyplatil. Na základě analýzy by to znamenalo úbytek objemu emisí a imisí ve městech, protože doprava má velký podíl na znečištěném ovzduší (kategorie zdroje REZZO 4). Jelikož zamezení provozu bude převážně jen ve dnech, kdy je kvalita ovzduší zhoršená, bylo by vhodné nastavit určitá opatření pro vozidla v období, kdy zrovna nebudou překračovány limity.

### Poplatky za znečišťování ovzduší

Poplatek za znečištění ovzduší je vždy dán provozovateli stacionárního zdroje. Tento poplatek je uveden v příloze zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší. Využívá se speciální vzorec pro určení poplatku. Ten se vztahuje na množství emisí, které se vypouští do ovzduší. V tabulce č. je možno vidět znečišťující látky, které podléhají zpoplatnění a sazby poplatků za znečišťování v letech 2013 – 2016 a 2017. Hodnoty jsou uvedeny v Kč/t.

**Tabulka 4.2. Sazby poplatků za znečišťování (Kč/t)**

Škodlivé látky	Roky	
	2013 - 2016	2017
<b>PM</b>	4 200	6 300
<b>SO<sub>2</sub></b>	1 350	2 100
<b>NO<sub>x</sub></b>	1 100	1 700
<b>VOC</b>	2 700	4 200

*Zdroj: Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, vlastní zpracování*

Příjmy z poplatků, které jsou vytěženy, jsou do roku 2016 příjmem Státního fondu životního prostředí. (Zákon o ochraně ovzduší, ©2012)

V roce 2012 požadovali poslanci ČR poplatky za překročení limitů úplně zrušit, převážná většina poslanců hlasovala pro zrušení poplatků, jelikož to považovali za neúčinné řešení. Zrušení poplatků by ale vůbec nebylo vhodné, protože by nic nedonutilo průmyslové znečišťovatele nakupovat nové technologie a snižovat objem emisí v ovzduší. Další důvod, aby poplatky zůstaly, je že v současné době (rok 2013, 2014) jsou emisní limity překračovány

několikrát za rok a rozšířily se i oblasti v MSK i oblasti s překračováním limitů (Zdroj). Nakonec nebyl tento návrh o zrušení poplatků schválen, protože někteří poslanci s tímto návrhem nesouhlasili. Tyto poplatky mají smysl v tom, že povzbuzují průmyslové producenty nakupovat nové technologie, aby nevypouštěli do ovzduší zvýšené množství emisí. V minulých letech např. společnost ArcelorMittal Ostrava, Biocel Paskov, Třinecké železářny a další zaplatily poplatky ve výši několika milionů korun za překračování limitů. (IDNES, ©2012). Poplatky jsou ale pro MSK důležité, protože právě tyto společnosti nejvíce zatěžují životní prostředí a do budoucna představují velkou hrozbu. Ta spočívá v tom, že kdyby se poplatky v budoucnu zrušily, tak by se kvalita ovzduší podstatně zhoršila, průmyslové podniky by neměly motivaci ke snižování emisí, jak již bylo zmíněno výše. Poplatky má ČR nejvyšší v EU, ale také naše znečištěné ovzduší tomu nasvědčuje. Výnosy z poplatků budou do roku 2017 příjmem do Státního fondu životního prostředí. Moravskoslezský kraj podporuje, aby se příjmy z poplatků za znečišťování ovzduší zaměřovaly přímo na zlepšování kvality ovzduší tam, kde emise vznikají, tedy především v MSK kraji. Z toho by pak měly být financovány dotační programy, různé kampaně apod. Toto podpůrné opatření nebude mít přímou vazbu na snižování emisí, ale svým charakterem také přispěje ke zlepšení stavu ovzduší.

Dle výsledků analýzy a posouzení situace, jsou veškeré poplatky povzbuzením pro průmyslové zdroje, aby omezovali objem emisí v ovzduší. U mnohých společností již došlo ke snížení emisí díky tomuto opatření, ale také některé společnosti (viz. výše) za překračování limitů zaplatilo. U každé posuzované škodlivé látky ve 3. kapitole, je alespoň jedna společnost, která limit v posledních dvou letech překročila. Nejhuře jsou na tom společnosti ArcelorMittal Ostrava a Třinecké železářny.

### **Zeleň jako opatření pro zlepšení kvality ovzduší**

Dalším z opatření, která by mohla napomoci ke zlepšení stavu ovzduší v MSK, je výsadba zeleně (stromy, keře, tráva atd.). Tímto vysazením se omezuje výskyt prachových částic ve vzduchu. Zeleň zadrží prachové částice a v deštivých dnech se tyto částice smyjí. V některých městech v roce 2014 se projekty s vysazováním zeleně již uskutečnily (Fryčovice, Krmelín, Ostrava). S postupem času, možná s pomocí nějaké nové vyhlášky by se výsadba zeleně v MSK mohla rozšířit i do dalších měst, která jsou postižena zhoršenou kvalitou ovzduší.

Dle informací na internetu z různých článků vyplývá, že v rámci MSK právě město Ostrava patří k městům s největší výsadbou zeleně v parcích, obytných prostorech, ale i u městských komunikací, z důvodu vypouštění emisí PM do ovzduší.

Každé město v MSK by mělo mít svůj odbor, který se bude zabývat výsadbou zeleně a omezovat kácení dřevin a odbourávání zelených ploch k výstavbě budov. V Ostravě již probíhala v období 2006 – 2009 výsadba zeleně v hodnotě 94 mil. Kč. (Ostrava, ©2010). Tam kde byly plochy vykáceny již v minulosti, byly nasazeny nové dřeviny. S touto záležitostí je spojen územní systém ekologické stability, jehož úkolem je zvýšení ekologické stability. Díky péči o životní prostředí dostává MSK dotace z Fondu životního prostředí.

Každý tento krok ke zlepšení kvality ovzduší je pozitivní pro budoucnost měst v MSK. Konkrétně snížení emisí PM, které představují největší problém, týkající se zdraví obyvatel a životního prostředí. Na základě analýzy možno usoudit, že imise PM byly překročeny na většině měřicích stanicích v MSK. Dle mého názoru, kdyby každé město, kde je kvalita ovzduší nepříjemná, přispěla výsadbou zeleně, v budoucnu by bylo zřetelné zlepšení týkající se oblasti životního prostředí v MSK.

#### **4.4 Ochrana obyvatelstva před znečištěným ovzduším**

Ochrana obyvatelstva je definována zákonem č. 201/2012 Sb., jako plnění úkolů civilní ochrany atd. Tato ochrana obyvatelstva souvisí s varováním před znečištěným ovzduším. Obyvatelé mají právo včasně vědět o stavu životního prostředí. Díky tomu vznikl v České republice zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí. Zákon uvádí, jakým způsobem se může obyvatelstvo informovat o datech z oblasti životního prostředí bez udání důvodu. (Zákon o právu na informace pro životní prostředí, ©1998)

Vyhláška Ministerstva životního prostředí o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích (vyhláška č. 330), je dalším právním předpisem, který stanovuje, že obyvatelé musí být informováni příslušnými orgány při překročení zákonem stanovených imisních limitů a také jeho účincích na lidské zdraví nebo na ekosystémy a vegetaci. U škodlivin jako je oxid siřičitý, oxid dusičitý, částice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>, troposférický ozon a oxid uhelnatý se provádí měření každou hodinu. U olova, benzenu jsou informace o průměrných hodnotách uváděny za posledních 12 měsíců, aktualizují se co 3 měsíce. (Zákon č. 201/2012, ©2012)

Na některých webových stránkách v MSK (ČHMÚ, SZÚ, Čisté nebe, Dýchám pro Ostravu atd.) mohou obyvatelé zjistit, jak postupovat v případě zhoršené imisní situace. Na webových stránkách Ostravy se uvádí, že pokud dojde ke zhoršení situace u imisí a tento stav

bude nepříznivý díky prachovým částicím PM10 a PM2,5, kdy je hodnota průměrných koncentrací větší než 50 ug/m<sup>3</sup>, jsou doporučeny seniorům, dětem, osobám, které trpí kardiovaskulárními a respiračními poruchami tyto rady: omezit pohyb, zvýšit příjem vitamínu C, omezit namáhavou práci a sport venku, nekouřit, nepracovat s chemickými látkami. (Prokeš, 2005)

### **Ministerstvo životního prostředí a jeho souvislost s MSK**

Ministerstvo životního prostředí (MŽP) se také soustředí na kvalitu ovzduší v MSK. Jelikož má tato problematika negativní dopad na MSK tak MŽP se snaží o to, aby se životní prostředí na tomto území zlepšovalo. Zlepšení kvality ovzduší a životního prostředí v MSK je hlavní prioritou.

MŽP schválilo několik opatření, které by měly napomoci ke zlepšení stavu ovzduší, např. opatření, která vyplývají z dokumentu „Akčního plánu pro Moravskoslezský kraj“. Opatření v dokumentu se zaměřují na průmysl, dopravu, lokální topeniště a příhraniční znečištění. Akční plán zmíněný již výše ve 2. kapitole.

V roce 2012 se začaly projednávat kotlíkové dotace (dotační program MŽP a MSK na podporu výměny kotlů) a v roce 2014 už si lidé v MSK mohli zažádat o výměnu starého kotle za nový. Důvodu k výměně kotlů je mnoho, ale nejdůležitější z nich je vypouštění emisí PM do ovzduší. V roce 2011 ČSÚ při sčítání lidí, bytů a domů zjistilo, že v domácnostech v MSK je téměř 55 000 kotlů na tuhá paliva. MSK má tak nejvyšší hustotu lokálních topenišť v ČR. Město Orlová a Bohumín zabírají první dvě místa. Tím, že se obyvatelé vymění staré kotle za nové, sníží emise PM z lokálních topenišť. I s analýzy jde vidět, že emise PM jsou v MSK největší problém. V roce 2014 dostal MSK mnoho žádostí o výměnu kotlů, žádosti se mohly podávat od srpna 2014 a asi 14 dní od tohoto data bylo zaznamenáno tolik žádostí, že dotace byly vyčerpány už z půlky (cca 55 %). Dotace měly mít trvání do konce roku 2014, ale musely se zastavit, jelikož byl takový zájem, že nevyšly peníze z dotací pro všechny. (Lokální topeniště, 2014).

Dále od listopadu 2015 do dubna 2016 budou v MSK probíhat ozdravné pobyty pro děti (mateřských a základních škol – pouze první stupeň), které bydlí v oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Pobyt má trvat od 5 – 15dnů a oblasti, kde pobyty budou probíhat, jsou vypsány na internetových stránkách [www.dotačníinfo.cz](http://www.dotačníinfo.cz). Tyto pobyty financuje Státní fond životního prostředí. Tyto ozdravné pobyty jsou dle mého názoru velmi vítané jak u rodičů, tak u žáků a učitelů ve školách. Otázkou však je, kolik škol se přihlásí a jestli bude místo pro



všechny zájemce. Dotace jsou omezené a jestli bude velký zájem, mohlo by dojít k tomu, že tyto ozdravné pobyty nebudou mít dlouhodobou účinnost.

### **Český hydrometeorologický ústav a jeho souvislost s MSK**

Vládním nařízením roku 1954 vznikl, a to spojením meteorologie a hydrologie (kdysi dvě oddělené oblasti). Na internetových stránkách ČHMÚ ([www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)) jsou publikovány různé tabelární přehledy a ročenky od roku 1997 o znečištění ovzduší a atmosférické depozici, které zahrnují i denní údaje o znečištěném ovzduší ve všech oblastech v ČR. Na internetových stránkách v rámci ČHMÚ byl zřízen úsek ochrany čistoty ovzduší a ten má několik dalších oddělení: oddělení informačního systému kvality ovzduší, oddělení emisí a zdrojů, oddělení imisních limitů. (Prokeš, 2005).

Portál je velmi přínosný pro MSK, protože právě tam se obyvatelé mohou dovědět o stávající situaci kvality ovzduší. Každý den jsou zde doplňována aktuální data o emisích a imisích, případné varování při překračování limitů a jsou zde také dostupné informace o kvalitě ovzduší za minulé roky. Většina studií, opatření a statistik (např. Situační zpráva kvality ovzduší pro MSK, projekty města Ostrava pro ovzduší) používají právě data z tohoto portálu.

### **Státní zdravotní ústav a jeho souvislost s MSK**

Tento ústav se zabývá monitoringem zdraví, životního prostředí a jak se tyto dvě oblasti vzájemně ovlivňují. Data státního zdravotního ústavu slouží k tomu, aby se dalo odhadnout, jak vysoká je expozice škodlivým látkám z přímých expozičních cest a jaké z toho vyplývají dopady na lidské zdraví. (SZÚ, ©2011)

Monitoring uskutečňovaný SZÚ také poskytuje základní informace pro řízení a kontrolu zdravotních rizik a informuje odbornou i širší veřejnost. Provádí se ve vybraných regionech v České republice a každý rok jsou zveřejněny výsledky na webových stránkách Státního zdravotního ústavu. (SZÚ, ©2011)

SZÚ se zabývá problémem týkající se celé ČR. Na webových stránkách jsou sice zveřejněny výsledky měření, analýz a dopadů, ale dle mého názoru jsou tyto informace moc všeobecné a neřeší situaci. Doporučení, co dělat při zhoršeném stavu ovzduší a informace o dopadech na lidské zdraví MSK jsou přínosné, ale mohly by být zpracovány více do detailu. Proto by bylo účelné řešit situaci jiným způsobem. SZÚ může požádat také o dotaci MŽP na výzkumy dopadů znečištěného ovzduší, které by pomohly při ochraně zdraví obyvatel. I když by tyto výzkumy byly zřejmě nákladné, mohly by pomoci SZÚ vyřešit jak minimalizovat dopady znečištěného ovzduší na životní prostředí a zdraví obyvatel.

#### **4.4.1 Projekty a další opatření ke zlepšení kvality ovzduší**

##### **Projekt Air Silesia**

Jedná se o přeshraniční projekt (Česko-Polský), který měl tříleté trvání 2010 - 2013 a je financován s Operačního programu přeshraniční spolupráce Česká republika – Polská republika. Hlavním cílem tohoto projektu je vytvořit první společný regionální informační systém, který bude přinášet zprávy o kvalitě ovzduší v Moravskoslezském Česko-Polském regionu. V obou těchto regionech je nepříznivá imisní situace (zvláště PM částic), proto je takovýto systém potřebný. Systém se zabývá přeshraničním přenosem znečišťujících látek z ČR do Polska a opačně. K tomuto projektu jsou využita měření, analýzy a vyhodnocení s popisem meteorologických podmínek, které ovlivňují úroveň znečištění ovzduší v těchto dvou oblastech. Dalším, také důležitým cílem je návrh matematického modelu, který bude sloužit jako předpověď imisní situace v období, kdy jsou rozptylové podmínky nepříznivé. (Air Silesia, ©2012)

Jelikož se tato organizace přímo vztahuje na MSK, bylo důležité ji zmínit, protože právě MSK hraničí s Polskem. V roce 2013 byl vyhodnocen projekt, který měl trvání 3 roky, jak již bylo zmíněno výše. Výsledky této práce nebyly ve velkém rozsahu přínosné pro MSK, protože manažerská shrnutí přinesla jen několik nových výsledků, a to ne příliš pozitivních. Jak bylo zjištěno, v Polsku je imisní situace horší než v MSK, ale nelze porovnat imisní situaci v Polsku s imisemi MSK, protože oblast MSK patří k těm nejhorším se znečištěným ovzduším v ČR. Bylo však jasně zjištěno, že z Polska do MSK při inverzním počasí fouká vítr právě s těmi škodlivinami a MSK zhoršuje stav ovzduší. Projekt ve výsledku zveřejnil jen „hrubá data“, které naměřila, ale vůbec se nezabývala sociální a ekonomickou oblastí. Největší problém se znečištěným ovzduším v celém Polsku jsou polská lokální topeniště. Jejich vliv je měřitelný až ke Studénce a při mírném severovýchodním větru se do MSK dostává nemalé množství škodlivých látek znečišťujících ovzduší (např.  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ). V tomto směru je spolupráce ČR s Polskem opravdu důležitá, a proto by se v příštích letech měly ČR a Polsko zaměřit spíše na návrh opatření ke zlepšení stavu ovzduší, tak aby se daly realizovat, jelikož v projektu, který probíhal, byly jen souhrnné informace a žádná přínosná opatření. S tím pak souvisí i propočet nákladů a jak by se výsledky projevíly na kvalitě ovzduší, na externalitách a zdraví populace.

## **„Dýchám pro Ostravu“**

Tento webový portál ([www.dycham.ostrava.cz](http://www.dycham.ostrava.cz)) je věnovaný problematice znečištění ovzduší a jeho ochrany ve městě Ostrava. Na portálu mohou obyvatelé najít informace o aktuálním stavu ovzduší, o příčinách znečištění a veškeré aktivity, které město, ať už jednotlivé subjekty nebo správa města udělalo, aby se kvalita ovzduší zlepšila.

Každý rok pořádá statutární město Ostrava odborné konference, kterých se účastní zástupci průmyslových oblastí, občanských sdružení, politici a odborníci na znečištěné ovzduší. Hlavním cílem konference je navrhnout patřičná opatření a kroky, které by měly napomoci řešit problém se znečištěným ovzduším. Další aktivitou je nadbytečné čištění silnic a komunikací, dále pak i komunikace s největšími průmyslovými znečišťovateli. Tato komunikace slouží k tomu, aby je město přimělo k investicím do ekologie města a investicím do nových technologií. V roce 2010 byl vytvořen také Fond pro děti ohrožené znečištěným ovzduším (pro děti, které žijí v ohrožených oblastech). Na tento popud byly právě zřízeny ozdravné pobyty pro děti a mládež, zmíněny již výše. (Dýchám pro Ostravu, ©2015)

Díky lidem, kteří pracují s tímto portálem, by do roku 2015 mělo být vysazeno v MSK více než půl milionu nových stromů a keřů s náklady 200 mil. Kč. Tímto krokem se sníží prašnost alepší kvalita ovzduší. Všemi výše zmíněnými aktivitami se zabývají lidé, kteří se na správě portálu a tvořením různých projektů pro zlepšení kvality ovzduší v Ostravě podílí.

## **Společnost „Čisté nebe“**

Tato společnost se zabývá znečištěným ovzduším v MSK, ale obzvláště ovzduším na Ostravsku, protože právě v této oblasti je situace nejhorší. Podobně jako u webového portálu „Dýchám pro Ostravu“, jsou na webových stránkách ([www.cistenebe.cz](http://www.cistenebe.cz)) dostupné aktuální informace o stavu ovzduší, překročení limitů a případné rady a kroky, co dělat u vyhlášení smogové situace. Na webových stránkách jsou různé články týkající se kvality ovzduší, lidé si zde mohou prohlédnout i grafy a tabulky, které tato společnost zpracovává. Tato společnost je hlavně známá díky svým aktivitám, které pro MSK udělala. Pořádají různé posezení, besedy s občany, kde jsou pozváni odborníci, kteří poskytují výklad vztahující se k problematice ovzduší. Největším krokem společnosti byl navržený program „SmogAlarm“. Aplikace, kterou si lidé mohou zdarma stáhnout do chytrých mobilních telefonů a mohou tak sledovat stav ovzduší každý den ze svého mobilu. Informace o ovzduší jsou dostupné za celou ČR, a tak si kdokoliv v ČR může najít lokalitu, ve které se právě nachází a vidět tak stav ovzduší ve kterém se právě nachází. Za tuto aplikaci, kterou si již stáhlo několik tisíc lidí, byla společnost oceněna dvěma cenami - 2. místo v kategorii Nejlepší internetový projekt (soutěž Být vidět) a

4. – 6. místo v kategorii Aplikace pro veřejnost (soutěž Společně otevíráme data). Společnost tak přišla s myšlenkou, která je spíše vhodná pro mládež s chytrými mobily, ale i tak ji lidé hodnotí velmi pozitivně.

#### **4.5 Vyhodnocení kvality ovzduší a vlastní doporučení**

Předmětem analýzy byly konkrétní látky znečišťující ovzduší jako PM, SO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, a TOL. Na základě výsledků analýzy byly doporučeny možnosti zlepšení kvality ovzduší v MSK.

Problém znečištěného ovzduší v MSK kraji je stále aktuální. Dle výsledků analýzy v diplomové práci a ročenek ČHMÚ se ovzduší v MSK kraji i celkově v ČR zlepšuje, je ale nutné brát v potaz velké zatížení (stacionární zdroje, lokální topeniště) na životní prostředí v MSK. Znečištění ovzduší působí na stav životního prostředí a zdraví obyvatel, a proto je důležité, aby bylo v co nejlepším stavu. Řešení této problematiky a její zlepšení týkající se znečištění ovzduší je dlouhodobou záležitostí. Je potřeba, aby se zapojilo co nejvíce organizací, ale také obyvatelé, kteří přispívají ke znečištění. Veškeré analyzované škodlivé látky v této práci mají velký dopad na zdraví obyvatel v MSK. Největší hrozbou pro zdraví obyvatel představují škodlivé látky PM. Tyto škodlivé látky se vyznačují tím, že se zachytávají v dýchacích cestách a způsobují tak kardiovaskulární onemocnění, chorobné onemocnění dýchacích cest atd. Na částice polévatého prachu se vážou těkavé organické látky, které pak v organismu působí toxicky. Je zřejmé, že kvalita ovzduší má vliv na zdraví obyvatel, hlavně tedy v zimních měsících, kdy v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší působí škodliviny na zdraví obyvatel více než v ostatních obdobích.

Na základě analýzy ve 3. kapitole bylo zjištěno, že u emisí škodlivé látky PM<sub>10</sub> jsou limity překračovány několikrát za rok (Ostrava, Karviná, Bohumín atd.), a proto města jako je Ostrava, Bohumín, Třinec atd. varují obyvatele téměř denně. Na základě analýzy v této práci bylo zjištěno, že v posledních letech se snížil objem emisí a imisí u jednotlivých škodlivých látek, ale bohužel nelze předpovídat, jak se bude situace vyvíjet do budoucna. Dále z analyzovaných dat vyplynulo, že největším znečišťovatelem v ovzduší představuje podle objemu emisí v ovzduší sloučenina CO a nejmenším sloučeniny PM, u kterých se objem produkováných emisí za poslední roky snížil. Škodlivé látky PM mají ale větší dopad na lidské zdraví než škodlivá látka CO. Zhodnocením daných sloučenin za jednotlivé kategorie REZZO v monitorovaném období měly největší podíl na emisích REZZO 1+2 a 4. Kategorie zdrojů REZZO 1+2 týkajících se velkých a středně velkých stacionárních zdrojů znečišťování (např. ArcelorMittal, Třinecké železářny) jsou jedním z hlavních problémů znečištění

ovzduší, a proto byly na tomto základě přijaty Zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší poplatky za nadměrné vypouštění emisí do ovzduší. Další ze zmíněných kategorií zdrojů REZZO 4 představuje pro MSK problém týkající se dopravy. Doprava v posledních letech prudce vzrostla, hlavně ve větších městech MSK, a proto se v současnosti projednávají opatření jako např. nízko-emisní zóny. V analýze byly dále hodnoceny hodnoty imisních koncentrací  $PM_{10}$  a  $PM_{2,5}$ . U měřených denních koncentrací  $PM_{10}$  bylo zjištěno, že v 18ti měřených lokalitách ze 20ti byl překročen daný limit. U sloučeniny  $PM_{2,5}$ , kde se měřily v daných lokalitách průměrné roční koncentrace, nebyl překročen limit pouze ve městě Čeladná (město patří mezi oblast s dobrou kvalitou ovzduší). Analýza se také zaměřovala na nejvýznamnější stacionární zdroje. Společnosti, které mají největší podíl na znečištění ovzduší, jako je ArcelorMittal Ostrava a Třinecké železárny, se objevovaly téměř u každé škodlivé látky jako největší znečišťovatel. Pro tyto společnosti už byly výše, v kapitole č. 4. zmíněna jistá opatření, která by měla napomoci ke snížení objemu emisí a imisí v ovzduší. Společnosti ArcelorMittal Ostrava a Třinecké železárny plánují v příštích letech investice do nových technologií, což je pozitivní přínos pro životní prostředí (kvalitu ovzduší) v MSK. Ve 3. kapitole byla provedena také analýza hodnot veličin PM,  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NH_3$ , CO, TZL a indikátoru HDP. Dle daných hodnot, které byly uvedeny do grafů, se zjišťovalo, zda docházelo k decouplingu. U všech uvedených veličin k decouplingu docházelo – tempo růstu ekonomické veličiny rostlo a hodnoty škodlivých látek se snižovaly. V tomto případě jde o pozitivní efekt, jelikož se snižoval negativní environmentální dopad na ŽP a ekonomická veličina rostla.

V současnosti je těžké vytvořit řešení problému znečištění ovzduší celoplošně v rámci MSK, jelikož v jeho částech se kvalita ovzduší liší. Využitím některých opatření se může zabránit zhoršování kvality ovzduší, např. vyhlášením smogové situace, kdy zastupitelé města vyhláší smogovou situaci a omezují tímto dopravu ve městech. Vyhlášení smogové situace je ale jen krátkodobé řešení. Dalším opatřením jsou nízko-emisní zóny, kdy jsou vozidla roztríděna podle toho, jaký mají dopad na životní prostředí při jejich provozu a poté ta, která by prošla kontrolními podmínkami, by mohla projíždět územím.

MSK se neobejde bez aktivní spolupráce s polskou stranou, jelikož mnoho škodlivých látek znečišťujících ovzduší k nám proudí z Polska. Existuje již mnoho opatření, nástrojů, kterými se snaží jak MSK kraj, tak ČR znečištěné ovzduší zlepšovat, ale ve spolupráci s dalším státem má MSK větší naději na úspěšnost při zlepšování kvality ovzduší. Již zmiňované programy a nástroje (např. Krajský integrovaný program, kotlíkové dotace, výsadba zeleně) pomohly v minulých letech k omezení vypouštění znečišťujících látek do

ovzduší, a to konkrétně v největším množství u škodlivých látek PM, NO<sub>x</sub> a SO<sub>2</sub>. Zavedené poplatky a daně přinutily stacionární zdroje v MSK, aby omezili své emise a imise vypouštěné do ovzduší. Existují i organizace zabývající se problematikou znečištěného ovzduší (např. Čisté nebe, Dýchám pro Ostravu). Mnoho opatření týkající se kvality ovzduší, která již v minulosti byla přijata, mají spíše dlouhodobý charakter, a proto by oblasti se zhoršenou kvalitou potřebovaly opatření, které se budou řešit včas a intenzivně.

Většina obyvatel každodenně nezjišťuje stav kvality ovzduší, i když to má dopad na jejich zdraví, a proto by se měla tato informace dostat ke každému. Zástupci obcí i měst, kteří se věnují problematice životního prostředí, se snaží o to, aby se informace o znečištěném ovzduší dostaly k obyvatelům MSK a v souladu se zákonem, jsou povinny informace o kvalitě ovzduší sdělovat. Dočasným řešením by mohla být informovanost přímo v hlavním vysílání zpráv. Ve zprávách o počasí, ať už v rádiu nebo v televizi, by mohli redaktoři upozorňovat právě na zhoršenou kvalitu ve dnech, kdy jsou překročeny limity daných škodlivin. Dále také je potřeba upřesnit lidem čemu se vyvarovat, aby se situace dále nezhoršovala, jako např. nejezdit autem a používat MHD, netopit nekvalitním palivem atd. Pro ostatní znečišťovatelé, jedná-li se o významné stacionární zdroje, by měla být přijata ještě přísnější opatření než v současné době. I když zákon uvádí různé poplatky za překročení stanovených limitů, kvalita ovzduší stále neodpovídá výraznému zlepšení.

## 5. Závěr

Cílem této práce bylo na základě vypracované analýzy, zhodnotit a navrhnout zlepšení pro ovzduší v MSK. Problematika znečištění ovzduší je v dnešní době rozsáhlá, a proto byl zvolen pro diplomovou práci jen MSK, kde je kvalita ovzduší nejhorší z celé ČR. Hlavním dokumentem, ze které práce vycházela je Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší a související předpisy. Tento zákon byl již několikrát novelizován.

Druhá kapitola se zaměřovala na teoretickou a legislativní část, kde byly popsány jednotlivé škodlivé látky znečišťující ovzduší, které byly následovně zanalyzovány v kapitole č. 3. Pro diplomovou práci byly vybrány důležité legislativní dokumenty, předpisy, atd., které se zaměřují na kvalitu ovzduší v ČR i EU. Mezi hlavní zmíněné v této práci patří Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přesahující hranice státu a směrnice Evropského parlamentu a rady. Dalšími důležitými aspekty pro ochranu ovzduší jsou 6. a 7. akční program Společenství pro životní prostředí, Evropská agentura pro životní prostředí a Akční plán MŽP. V poslední části kapitoly byl také charakterizován MSK. Ze všech těchto podkapitol vycházela kapitola 3. a 4.

Ve třetí kapitole byly jednotlivé škodlivé látky zanalyzovány podle kategorií zdrojů REZZO. Jak již vyplynulo z analýzy a jejího hodnocení, v monitorovaném období se kvalita ovzduší zlepšovala. Porovnáním vývoje objemu emisí za jednotlivé sloučeniny v ovzduší byl zaznamenán největší pokles u látky  $\text{SO}_2$ , u které se od roku 2002 výrazně snížil objem emisí v ovzduší a nejméně výrazný pokles emisí měly škodlivé látky CO a  $\text{NH}_3$ . Největší podíl na negativním vývoji emisí těchto škodlivých látek má doprava, spalování fosilních paliv a znečišťovatelé v průmyslové oblasti. Další část čtvrté kapitoly je zaměřena na vývoj imisní situace v MSK, a jak bylo v analýze zjištěno, v mnohých oblastech v MSK jsou překročeny imisní limity, což u emisí byly emisní stropy dodrženy. Imise v MSK se vyvíjely negativně skoro po celé monitorované období. V roce 2013 byly překročeny roční imisní limity u sloučeniny  $\text{PM}_{10}$  na 10,6 % území MSK (Ostrava, Bohumín, Petřvald, Karviná a Havířov) a u sloučeniny  $\text{PM}_{2,5}$  byly roční imisní limity překročeny na 34,4 % území (Nový Jičín, Bílovec, Klímkovice, Frýdek – Místek, Nošovice, Třinec, Havířov, Ostrava, Petřvald, Karviná a Bohumín). U sloučenin PM,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  a CO byli uvedeni nejvýznamnější průmysloví znečišťovatelé ovzduší. U sloučenin PM se řadila na první místo společnost ArcelorMittal Ostrava s. r. o. s největším objemem emisí vypouštěných do ovzduší. U  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$  to byla společnost Dalkia ČR, a. s. Dalším významným znečišťovatelem byla společnost Třinecké železářny a. s., která měla za důsledek největší vypouštění objemu emisí sloučeniny CO. U

posledních sloučenin TOL byl objem emisí nejvíce vyprodukován společností Teva Czech Industries s. r. o. Z analýzy bylo také možno zjistit, zda-li se zlepšuje kvalita ovzduší za poslední roky a to kvůli zdraví obyvatel. Různá opatření, poplatky, vyhlášky napomohly k tomu, aby se emise a imise v MSK snížily. Poplatky za znečištění ovzduší, které jsou dány Zákonem č. 201/2012 měly dle analýzy za následek snižování emisí u všech uvedených společností. Ale i přesto v monitorovaném období 2012 – 2013 došlo k navýšení emisí u některých průmyslových společností. I když bylo zaznamenáno zvýšení emisí, nedošlo k žádným opatřením, která by měla snížit vypouštění emisí do ovzduší. Jedním z důležitých konceptů je také „decoupling“, tzv. rozdvojení trendů (viz. kapitola 2. a 3.). Z grafů v analýze, ve 3. kapitole je možno vyčíst, že většina škodlivých látek v posuzovaném období má pozitivní vývoj. Zátěž environmentálních dopadů na životní prostředí se snižuje, přičemž indikátor HDP roste.

Ve čtvrté kapitole byla navržena různá opatření, která by měla napomoci ke zlepšení stavu ovzduší v MSK, ale i v celé ČR. Jednotlivé programy, nástroje a opatření mají za cíl zlepšení kvality ovzduší v daných oblastech MSK, kde je situace se znečištěným ovzduším nejhorší. Mezi nejhorší oblasti v ČR patří právě města, která jsou v MSK. Jde o města Ostrava, Karviná, Třinec a Havířov. Díky koncentraci průmyslu lidé v těchto městech trpí různými onemocněními, která vznikají právě kvůli zhoršené kvalitě ovzduší. Jednotlivé programy a nástroje z velké části přispěly ke zlepšení situace. Dle posouzení jednotlivých programů je nejdůležitější právě Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší v MSK, jelikož je podrobně zpracován a zaměřuje se obzvláště na nejvíce problematické oblasti týkající se kvality ovzduší. Velkou pomocí v tomto směru představují neziskové organizace zabývající se zmiňovanou problematikou znečištěného ovzduší, jako jsou např. Čisté nebe, Dýchám pro Ostravu. Obě tyto organizace se snaží o lepší život ve městech a intenzivně pracují na tom, aby se kvalita ovzduší zlepšovala. Tyto dvě organizace vytváří různé projekty a na jejich webových stránkách je možno najít denní data, které informují o stavu ovzduší. Tyto organizace, kde jejich hlavní náplní je kvalita ovzduší, představují do budoucna hlavní důležité složky pro ochranu zdraví obyvatel. Veškeré cíle, které mají programy, organizace stanoveny, jsou mnohdy tak rozsáhlé, že není možnost se zaměřovat na každý cíl stejně intenzivně.

Shrnutím veškeré analýzy, možností zlepšení kvality ovzduší pro MSK vyplývá, že se kvalita ovzduší postupně zlepšuje, nelze však do budoucna předvídat, jak se bude vyvíjet produkce objemu emisí a imisí. Vše to záleží na přístupu průmyslových podniků, obyvatel a všech dalších, kteří přispívají ke zhoršení kvality ovzduší vypuštěnými emisemi a imisemi



do ovzduší. Díky novým technologiím a legislativním opatřením lze usoudit, že se tak celkově sníží u všech velkých průmyslových zdrojů produkovaní emisí do ovzduší. Jak bylo zjištěno v analýze, některé průmyslové podniky stále překračují dané emisní stropy. Zákony a předpisy, vztahující se k této problematice by měly dávat přísnější opatření a poplatky za překročení emisních stropů a imisních limitů, tak aby si firmy rozmyslely, zda stojí za to překračovat dané hranice. V současnosti se také zdokonaluje technologie, která by mohla snížit vypouštění emisí do ovzduší (nové filtry, stroje atd). Hlavní složkou spojenou s problematikou kvality ovzduší v ČR představuje již zmiňovaný Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, který byl již doposud několikrát novelizován. V příštích letech, kdy se Zákon č. 201/2012 Sb. bude znovu novelizovat, by bylo vhodné, aby přinesl detailnější zpracování a přísnější podmínky pro průmyslové podniky, které překračují dané limity. Mnohdy ani sta tisícové pokuty neodradí průmyslové společnosti od překračování limitů, protože jejich několika milionový obrát ročně vykompenzuje poplatky za znečištění ovzduší.

## Seznam použité literatury

### a) Odborná kniha

- [1] BRANIŠ, Martin, Iva HŮNOVÁ et al. *Atmosféra a klima: aktuální otázky ochrany ovzduší*. Praha: Karolinum, 2009. 351 s. ISBN 978-80-246-1598-1.
- [2] HAMERKA, Jiří a Pavel VYBÍRAL. *Základy ochrany ovzduší*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2008. 117 s. ISBN 978-80-01-03922-9.
- [3] JÍLKOVÁ, Jiřina. *Poplatky k ochraně životního prostředí a jejich efektivnost*. 1. vyd., Eurolex Bohemia, Praha: 2006, 135s. ISBN 80-7200-252-X.
- [4] MORADA, Petr a kolektiv. *Zvyšování přírodní hodnoty polních honiteb*. Praha: Grada, 2011. 56 s. ISBN 978-80-247-3885-7.
- [5] POPE, C. Arden, DOCKERY W., Douglas. *Health effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect*. Journal of the Air & Waste Management Association: 2006, 742s. ISSN 1047-3289.
- [6] PROKEŠ, Jaroslav. *Základy toxikologie: obecná toxikologie a ekotoxikologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 248s. ISBN: 80-726-2301-X
- [7] WOKOUN, René et. al. *Regionální rozvoj*. Praha: Linde Praha, a.s., 2008. 473 s. ISBN 978-80-7201-699-0.

### b) Elektronické dokumenty a ostatní

- [8] AIR SILESIA: *Popis projektu*. [online]. 2007 - 2013 ©[cit. 2015-03-07]. Dostupné z: [http://www.air-silesia.eu/cz/a763/Popis\\_Projektu.html](http://www.air-silesia.eu/cz/a763/Popis_Projektu.html)
- [9] ARNIKA. *Látky znečišťující ovzduší* [online]. 2010 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: <http://arnika.org/látky-znečišťující-ovzdusi>
- [10] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Charakteristika Moravskoslezského kraje* [online]. 2013 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika\\_moravskoslezskeho\\_kraje](http://www.czso.cz/xt/redakce.nsf/i/charakteristika_moravskoslezskeho_kraje)
- [11] ČHMÚ. *Znečišťování ovzduší*. . [online]. 2013 © [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/13groc/gr13cz/II\\_ovzd\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/13groc/gr13cz/II_ovzd_CZ.html)
- [12] ENVIWIKI. *Decoupling*. [online]. 2013 © [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: <http://www.enviwiki.cz/wiki/Decoupling>
- [13] ENVIWIKI. *REZZO* [online]. 2010 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: <http://www.enviwiki.cz/wiki/REZZO>

- [14] EUROPA. *Přehledy právních předpisů EU*. [online]. 2010 © [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/air\\_pollution/ev0021\\_cs.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/ev0021_cs.htm)
- [15] EUROPEAN COMMISSION: ENVIROMENT. *Air Quality - Existing Legislation*. [online]. 2015 © [cit. 2014-10-25]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/existing\\_leg.htm](http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/existing_leg.htm)
- [16] EUROPEAN COMMISSION. *7th EAP — The new general Union Environment Action Programme to 2020*. © [online]. 2012 [cit. 2014-10-25]. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/en.pdf>
- [17] EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. *Environmental Signals 2000: Envrinmnetal Assessment Report No 6*. [online]. 2005 © [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0670:FIN:EN:PDF>
- [18] EUROSTAT. *2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy*. [online]. 2011© [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: <http://www.ecologic.eu/4581>
- [19] EVROPSKÁ AGENTURA PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ. *Agentura EEA*. [online]. 2014 © [cit. 2014-10-26]. Dostupné z: <http://www.eea.europa.eu/cs/about-us/who>
- [20] EVROPSKÁ AGENTURA PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ. *Znečištění ovzduší*. [online]. 2014 © [cit. 2014-10-26]. Dostupné z: <http://www.eea.europa.eu/cs/themes/air/intro>
- [221] EVROPSKÁ KOMISE. *Závěrečné hodnocení 6. EAP*. [online]. 2011© [cit. 2014-10-25]. Dostupné z: [http://ec.europa.eu/ceskarepublika/press/press\\_releases/11\\_996\\_cs.htm](http://ec.europa.eu/ceskarepublika/press/press_releases/11_996_cs.htm)
- [22] INFORMAČNÍ SYSTÉM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Krajský integrovaný program ke zlepšení kvality ovzduší Moravskoslezského kraje*. [online]. 2015 © [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://iszp.kr-moravskoslezsky.cz/cz/ovzdusi/koncepce/krajsky-integrovaný-program-ke-zlepseni-kvality-ovzdusi-moravskoslezskeho-kraje-37/>
- [23] IPCC. *Organization*. © [online]. 2014 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#UXF77qLwlqx>
- [24 ] IURIDICTUM: ENCYKLOPEDIE O PRÁVU: *Legislativa* [online]. 2014 © [cit. 2014-10-03]. Dostupné z: <http://iuridictum.pecina.cz/w/Legislativa>
- [25] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Legislativa a metodické pokyny* [online]. 2008-2012 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/legislativa\\_metodicke\\_pokyny\\_ovzdusi](http://www.mzp.cz/cz/legislativa_metodicke_pokyny_ovzdusi)
- [26] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Moravskoslezský kraj* [online]. 2008 - 2012 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/moravskoslezsky\\_kraj](http://www.mzp.cz/cz/moravskoslezsky_kraj)

- [27] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Moravskoslezský kraj* [online]. 2008 – 2012 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/moravskoslezsky\\_kraj](http://www.mzp.cz/cz/moravskoslezsky_kraj)
- [28] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Národní program snižování emisí*. [online]. 2008 – 2014 © [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/narodni\\_program\\_s nizovani \\_emisi](http://www.mzp.cz/cz/narodni_program_s nizovani _emisi)
- [29] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Ochrana ovzduší: Metodické pokyny* [online]. 2008-2012 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/metodicke\\_pokyny](http://www.mzp.cz/cz/metodicke_pokyny)
- [30] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Ochrana ovzduší: Stanoviska* [online]. 2008-2012 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/stanoviska>
- [31] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Stav a vývoj složek prostředí: Ovzduší* [online] 2014 © [cit. 2014-10-03]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/www/dav.nsf/roценка\\_06/b1.htm](http://www.mzp.cz/www/dav.nsf/roценка_06/b1.htm)
- [32] MORAVSKOSLEZSKÝ KRAJ. *Odvětvový profil kraje* [online]. 2013 © [cit. 2013-06-25]. Dostupné z: [http://podnikatel.kr-moravskoslezsky.cz/profil\\_kraje.html](http://podnikatel.kr-moravskoslezsky.cz/profil_kraje.html)
- [33] OECD. *Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth*. [online]. 2002 © [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: [http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=sg/sd\(2002\)1/final&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=sg/sd(2002)1/final&doclanguage=en)
- [34] OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN UNION –EUR – LEX. *Legal content*. [online]. 2014 © [cit. 2015-03-26]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32008L0050>
- [335] REGIONÁLNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉM. *Srovnání makroekonomických ukazatelů*. [online]. 2013 © [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/krajske-ris/stredocesky-kraj/kraj/hospodarske-prostredi/makroekonomicke-ukazatele/>
- [36] STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV. *Monitoring zdraví a životního prostředí*. [online]. 2013 © [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/monitoring-zdravi-a-zivotniho-prostredi?highlightWords=zne%C4%8Di%C5%A1t%C4%9Bn%C3%AD+ovzdu%C5%A1%C3%AD>
- [37] UNECE: *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*. [online]. 2014 © [cit. 2014-11-16]. Dostupné z: <http://www.unece.org/env/lrtap>
- [38] UNEP. *United Nations Decoupling Report. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*. [online]. 2011 © [cit. 2015-03-16]. Dostupné z: [http://www.unep.org/.../decoupling/files/pdf/decoupling\\_report\\_english.pdf](http://www.unep.org/.../decoupling/files/pdf/decoupling_report_english.pdf)

- [39] VÁGNEROVÁ, Milena. *Znečiťující látky v ovzduší* [online]. 2010 © [cit. 25 .6. 2013]. Dostupné z: <http://www.ohk-most.cz/Files/OHK/Most/VUHU-Nezkracenaverze.pdf>
- [40] VÍTEJTE NA ZEMI. *Kvalita ovzduší v ČR*. [online]. 2013© [cit. 2014-10-03]. Dostupné z: [http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=kvalita\\_ovzdusi\\_na\\_uzemi\\_cr&site=doprava](http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=kvalita_ovzdusi_na_uzemi_cr&site=doprava)
- [41] VÝTISK, Jiří, MATOLÁKOVÁ, Radka a LOLLEK Vladimír. *Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území kraje za předešlý kalendářní rok 2013*. © [online]. 2013 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: [verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/zastupitelstvo\\_prosinec\\_get.html?](http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/zastupitelstvo_prosinec_get.html?)
- [42] POSLANECKÁ SNĚMOVNA PARLAMENTU ČR. *Sbírka zákonů a mez. smluv*. [online] 2013 © [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <http://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=205&r=2009>
- [443] LOKÁLNÍ TOPENIŠTĚ. *Kotlíkové dotace*. . [online]. 2014© [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <http://lokalni-topeniste.kr-moravskoslezsky.cz/node/78>

### c) Legislativa a jiné

- [44] *Ochrana ovzduší*. Praha: Občanské sdružení, 2011. ISSN 1211-0337.
- [45] Sdělení komise radě a evropskému parlamentu: Tématická strategie o znečišťování ovzduší. In: *Komise evropských společenství*. 2005.
- [46] Zákon 123/1998 Sb. o právu na informace o životním prostředí. In: *Sbírka zákonů*. 1998. Dostupné z: <http://www.vzdelanyzastupitel.cz/elearning/plne-texty-zakonu/zakon-c-123-1998-sb-o-pravu-na-informace-o-zivotnim-prostredi.aspx%2074>
- [47] Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší a související předpisy. In: *Sbírka zákonů*. 2012. ISSN 1801-4399. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-201-2012-sb-o-ochrane-ovzdusi>

## **Zkratky:**

<b>Atd.</b>	a tak dále
<b>CLRTAP</b>	Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
<b>ČHMÚ</b>	Český hydrometeorologický ústav
<b>ČIHP</b>	Česká inspekce životního prostředí
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>EAP</b>	Environmentální akční program
<b>EEA</b>	European Environment Agency
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>HDP</b>	Hrubý domácí produkt
<b>MSK</b>	Moravskoslezský kraj
<b>MŽP</b>	Ministerstvo životního prostředí
<b>Např.</b>	například
<b>OECD</b>	Organizace pro hospodářskou politiku
<b>OZKO</b>	Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší
<b>SZÚ</b>	Státní zdravotní ústav
<b>ŽP</b>	Životní prostředí

## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové (bakalářské) práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 21. 4. 2015

.....  
jméno a příjmení studenta

## Seznam obrázků

Obrázek 2.1. Decoupling jako cíl environmentálních strategií	11
Obrázek 3.1. Překročení imisního limitu PM <sub>10</sub>	43
Obrázek 3.2. Překročení imisního limitu PM <sub>2,5</sub>	43
Obrázek 3.3. Průměrná roční koncentrace PM <sub>10</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	45
Obrázek 3.4. Průměrná roční koncentrace PM <sub>2,5</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	46
Obrázek 3.5. Průměrná roční koncentrace SO <sub>2</sub> a NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	48
Obrázek 3.6. Vývoj veličin PM a indikátoru HDP (r. 2003=100)	49
Obrázek 3.7. Vývoj veličiny SO <sub>2</sub> a indikátoru HDP (r. 2003=100)	49
Obrázek 3.8. Vývoj veličin NO <sub>x</sub> a indikátoru HDP (r. 2003=100)	50
Obrázek 3.9. Vývoj veličiny CO a indikátoru HDP (r. 2003=100)	51
Obrázek 3.10. Vývoj veličiny NH <sub>3</sub> a indikátoru HDP (r. 2003=100)	51
Obrázek 3.11. Vývoj veličin TZL a indikátoru HDP (r. 2003=100)	52

## Seznam tabulek

Tabulka 3.1. Celková emisní bilance MSK za rok 2013 (kt, %)	28
Tabulka 3.2. Emise tuhých znečišťujících látek (PM) v MSK (kt/rok)	29
Tabulka 3.3. Nejvýznamnější stacionární zdroje emisí PM v (t, %)	30
Tabulka 3.4. Emise oxidu siřičitého (SO <sub>2</sub> ) v MSK v (kt/rok)	31
Tabulka 3.5. Nejvýznamnější stacionární zdroje SO <sub>2</sub> v MSK (t, %)	31
Tabulka 3.6. Emise oxidu dusíku (NO <sub>x</sub> ) v MSK (kt/rok)	32
Tabulka 3.7. Nejvýznamnější stacionární zdroje NO <sub>x</sub> v MSK (t, %)	33
Tabulka 3.8. Emise oxidu uhelnatého (CO MSK) v (kt/rok)	34
Tabulka 3.9. Nejvýznamnější stacionární zdroje CO v MSK (t, %)	34
Tabulka 3.10. Emise amoniaku (NH <sub>3</sub> ) v MSK (kt/rok)	35
Tabulka 3.11. Nejvýznamnější stacionární zdroje TOL v MSK (kt/rok)	36
Tabulka 3.12. Nejvýznamnější stacionární zdroje TOL v MSK (t, %)	36
Tabulka 3.13. Emise PAU, PCB, PCDD/F a těžkých kovů v MSK (t/rok, g/rok)	37
Tabulka 3.14. Emisní stropy v roce 2010 u znečišťujících látek SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , VOC, NH <sub>3</sub> (kt/rok)	38
Tabulka 3.15. Plnění emisních stropů v MSK v roce 2013 (kt, %)	38

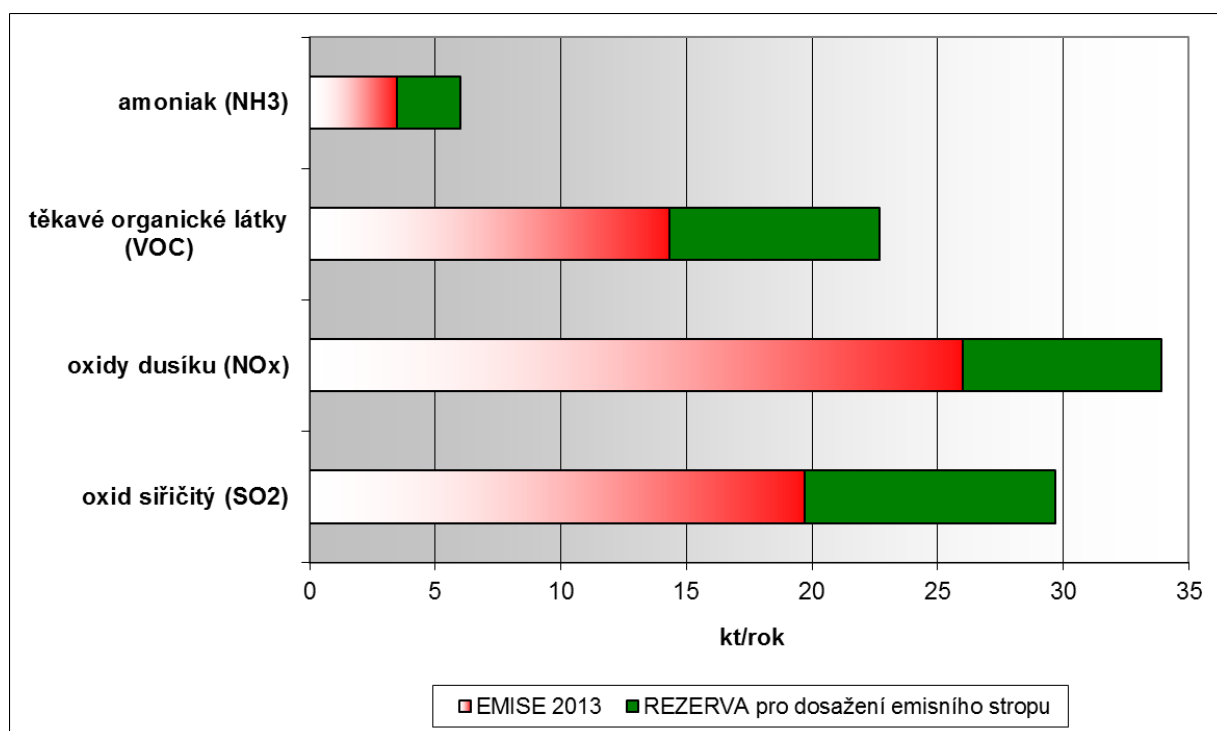


Tabulka 3.16. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení (h, rok, $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	40
Tabulka 3.17. Měření denní koncentrace PM <sub>10</sub> na území MSK v roce 2013 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	41
Tabulka 3.18. Průměrné roční koncentrace PM <sub>10</sub> v MSK v roce 2013 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	42
Tabulka 3.19. Mez. změna (v %) plochy MSK s překročením imisních limitů (% , $\text{km}^2$ )	44
Tabulka 4.1. Překročení imisních limitů na území MSK a vymezení OZKO (%)	53
Tabulka 4.2. Sazby poplatků za znečišťování (Kč/t)	58

## **Přílohy**

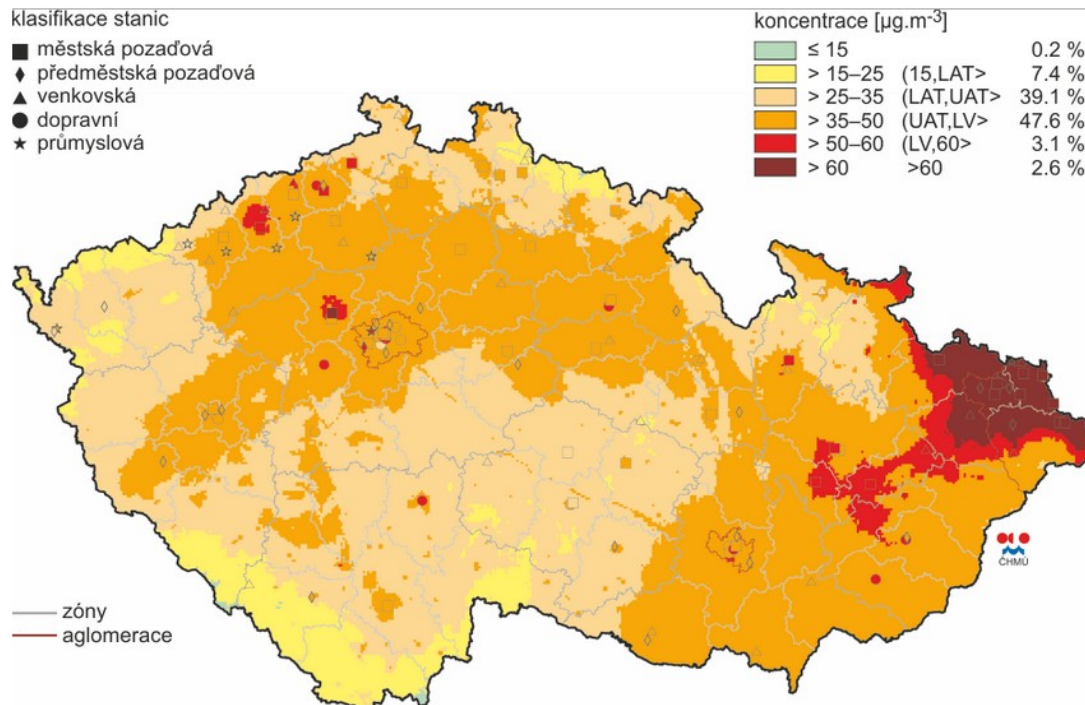
Příloha 1 Vyhodnocení plnění emisních stropů .....	1
Příloha 2 Rozložení průměrné roční koncentrace PM10 v ČR v roce 2013 .....	1
Příloha 3 Vývoj produkce emisí společnosti Třinecké železářny a. s. - výroba surového železa .....	2
Příloha 4 Nový ekologický kotel.....	2
Příloha 5 Výsadba zeleně v Ostravě.....	3
Příloha 6 Znečištěné ovzduší v Ostravě průmyslovými zdroji .....	3
Příloha 7 Decoupling zdrojů a decoupling dopadů .....	4
Příloha 8 Rozdělení indikátorů podle OECD .....	4

## Příloha 1 Vyhodnocení plnění emisních stropů



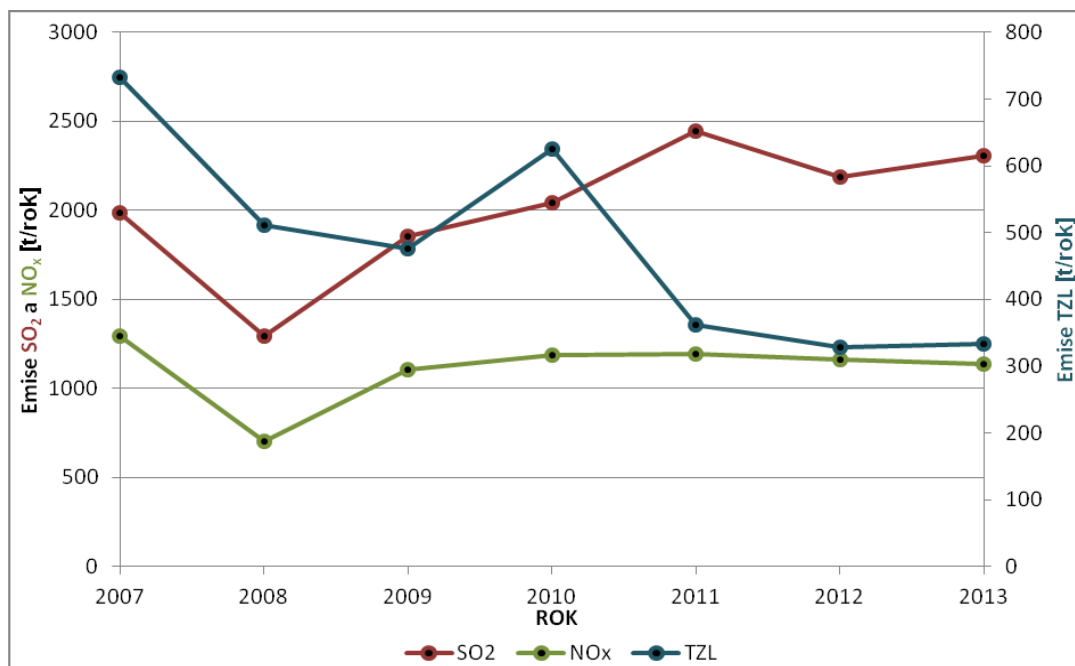
Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013

## Příloha 2 Rozložení průměrné roční koncentrace PM10 v ČR v roce 2013



Zdroj: ČHMÚ

### Příloha 3 Vývoj produkce emisí společnosti Třinecké železářny a. s. - výroba surového železa



Zdroj: Situační zpráva o kvalitě ovzduší na území MSK za kalendářní rok 2013

### Příloha 4 Nový ekologický kotel



Zdroj: Lokální topeniště

## **Příloha 5 Výsadba zeleně v Ostravě**



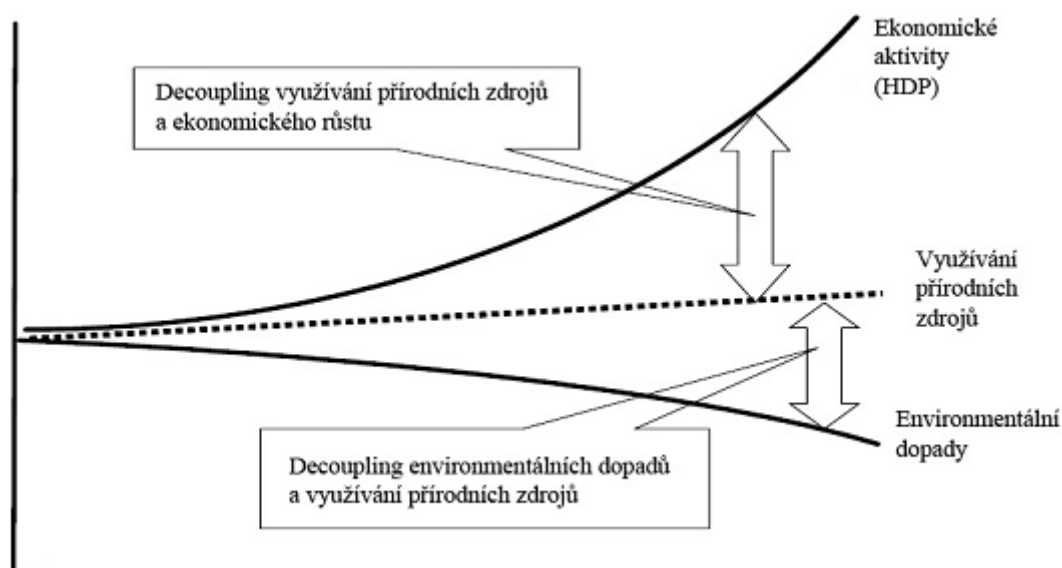
*Zdroj: Životní prostředí v Ostravě*

## **Příloha 6 Znečištěné ovzduší v Ostravě průmyslovými zdroji**



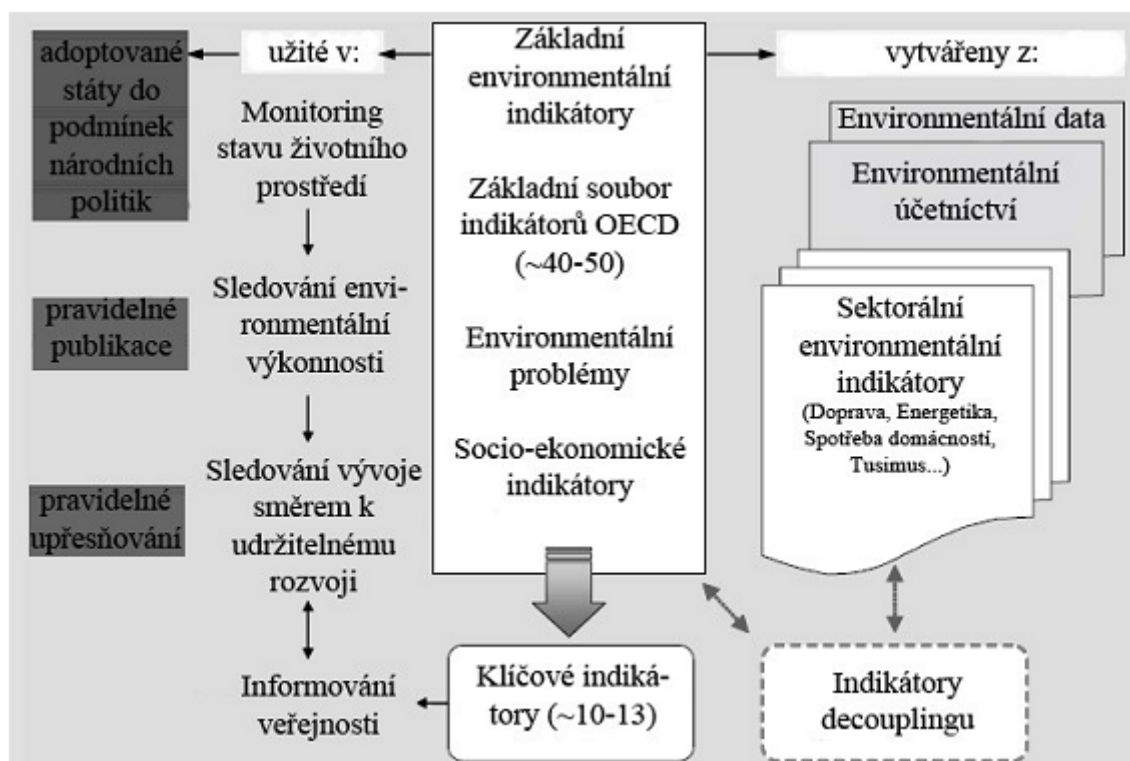
*Zdroj: Město Ostrava*

## Příloha 7 Decoupling zdrojů a decoupling dopadů



Zdroj: EK (2005)

## Příloha 8 Rozdělení indikátorů podle OECD



Zdroj: OECD